

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Pada bagian ini, digambarkan secara umum mengenai Situs Sangiran, Desa Bukuran dan Desa Krikilan, serta histori bencana banjir dan tanah longsor yang terjadi di dua desa tersebut. Selain berupa deskripsi, disajikan pula grafik, peta, dan gambar sebagai informasi pendukung.

4.1.1 Gambaran Umum Situs Sangiran

Situs Manusia Purba Sangiran terletak sekitar 15 kilometer di utara Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah. Situs Sangiran yang memiliki luas sekitar 56 km² terletak di dua wilayah, yakni Kabupaten Sragen dan Karanganyar. Lapisan tanah Situs Sangiran banyak menyimpan peninggalan kehidupan masa lalu atau purba, seperti fosil manusia, artefak, hewan, dan tumbuhan. Fosil-fosil itu terendapkan secara alami selama 2 juta tahun dan menjadi rujukan untuk memahami kehidupan pada masa lampau. Berkat keunggulannya tersebut, pada 1996 Situs Sangiran ditetapkan oleh UNESCO sebagai Warisan Budaya Dunia dengan nomor penetapan C.593 (Widianto & Bimas, 2020, p. 4).

Selama masa waktu 2 juta tahun, terbentuklah lima formasi tanah yang ada di Situs Sangiran, yakni formasi Kalibeng yang berusia 2,4 juta tahun, formasi Pucangan pada 1,8 juta tahun yang lalu, formasi Grezbank sekitar 900 ribu tahun, formasi Kabuh berusia 700 ribu tahun, dan formasi Notopuro sebagai lapisan terakhir dengan usia 250 ribu tahun yang lalu. Sampai saat ini, proses geologi terus terjadi di Situs Sangiran sehingga membentuk sebuah kubah. Berbagai lapisan tanah tersebut pada mulanya berupa daerah yang konturnya datar. Namun, tenaga eksogen dan endogen di lingkungan sekitarnya membentuk daerah datar itu menjadi sebuah kubah (Widianto & Bimas, 2020, p. 8-9). Seiring berjalannya

memahami evolusi manusia yang secara mengagumkan dan menggambarkan perkembangan Homo Sapiens lebih dari dua juta tahun dari Pleistosen Bawah hingga sekarang melalui fosil manusia, hewan, dan material artifaktual yang dihasilkannya. Selanjutnya, pada kriteria keenam disebutkan bahwa Situs Sangiran menampilkan banyak aspek evolusi fisik dan budaya manusia jangka panjang dalam konteks lingkungan. Kondisi tersebut akan terus berlangsung secara dinamis dan informatif.

Selain OUV, penetapan Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia juga harus memiliki aspek keutuhan dan keaslian. Semua potensi Situs Sangiran, seperti fosil manusia, hewan, dan artefak, ditemukan dalam konteks alami dalam batas yang dinominasikan ke UNESCO. Sebagai situs terbuka, fosil yang ditemukan jarang dalam keadaan utuh karena adanya proses erosi dan pemindahan. Selain itu, faktor alam juga telah lama menjadi penyebab munculnya fosil secara alami, misalnya penemuan di lokasi longsor. Berkaitan dengan aspek keaslian, Situs Sangiran menggambarkan urutan evolusi manusia, budaya, dan lingkungan selama dua juta tahun melalui artefak dari lapisan aslinya. Lapisan tanah yang ada di Situs Sangiran menunjukkan periode waktu pada lingkungan tertentu.

OUV serta keutuhan dan keaslian Situs Sangiran perlu dilestarikan sehingga membutuhkan upaya perlindungan dan pengelolaan. Untuk upaya perlindungan, pada 1977 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia telah menerbitkan SK Nomor 070/1977 tentang penetapan kawasan Sangiran sebagai situs budaya evolusi manusia yang dilindungi secara nasional. Melalui Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1992 yang digantikan oleh UU Nomor 11 Tahun 2010, telah ditetapkan upaya perlindungan secara menyeluruh, termasuk pencegahan perdagangan fosil secara ilegal dan pemeliharaan kawasan (zonasi). Kegiatan penghijauan telah dilakukan oleh pemerintah daerah untuk mencegah erosi, longsor, dan proses perpindahan. Situs Sangiran juga telah ditetapkan sebagai Objek Vital Nasional pada 2008 sehingga

dilindungi oleh Pemerintah Indonesia, termasuk dari adanya penambangan pasir.

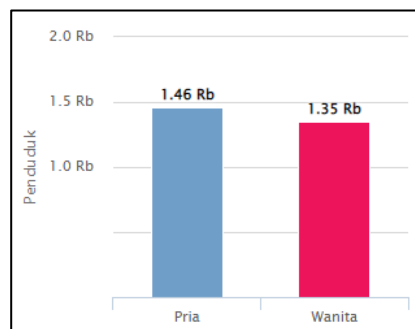
Berkaitan dengan aspek pengelolaan, Situs Sangiran dikelola dan diatur sekarang oleh Direktorat Jenderal Kebudayaan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Unit Pelaksana Teknis Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran (BPSMPS). Pemerintah melibatkan semua pemangku kepentingan, seperti masyarakat setempat, pemerintah daerah, dan universitas, untuk mengelola situs. Rencana pengelolaan jangka panjang melalui penelitian, perlindungan, dan pemanfaatan umum, telah ditetapkan melalui *Master Plan* dan *Detail Engineering Design*. Saat ini, perawatan fosil dilakukan melalui pembuatan museum yang terbagi menjadi lima klaster, yakni Klaster Krikilan, Klaster Dayu, Klaster Bukuran, Klaster Ngebung, dan Museum Manyarejo. Masing-masing klaster dinamakan sesuai dengan nama desanya, yakni Desa Krikilan, Desa Dayu, Desa Bukuran, Desa Ngebung, dan Desa Manyarejo. Desa Bukuran dan Desa Krikilan merupakan desa yang menjadi fokus wilayah yang peneliti pilih sebagai studi kasus.

4.1.1.1 Gambaran Umum Desa Bukuran dan Desa Krikilan

Desa Bukuran berada di Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah. Desa ini terletak di wilayah paling timur dari wilayah Kecamatan Kalijambe. Berdasarkan batas administratifnya, di sebelah selatan Desa Bukuran berbatasan dengan Sungai Cemoro yang menjadi batas antara Kabupaten Sragen dan Kabupaten Karanganyar. Di sebelah utara berbatasan dengan Desa Ngebung dan Desa Manyarejo, sebelah timur ada Desa Pungsari, dan Desa Krikilan di sebelah barat. Desa Bukuran terdiri dari 17 RT yang masuk dalam 10 dukuh, yakni Dukuh Bapang, Dukuh Bukuran, Dukuh Cengklik, Dukuh Dangrejo, Dukuh Grogolan, Dukuh Jagan, Dukuh Kedungringin, Dukuh Ngargorejo, Dukuh Sendang, dan Dukuh Taprukan.

a. Jumlah Penduduk

Berdasarkan Grafik 4.1, jumlah penduduk Desa Bukuran didominasi oleh penduduk pria dengan 1.461 orang, sedangkan penduduk wanita ada 1.354 orang.

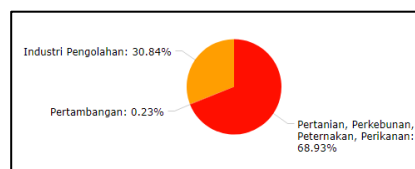


Grafik 4.1
Jumlah Penduduk Desa Bukuran Berdasarkan Jenis Kelamin

Sumber: Sidesa Jateng (2020)

b. Pekerjaan

Berdasarkan Grafik 4.2, jenis pekerjaan mayoritas adalah sektor pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan dengan 883 orang. Setelah itu, ada sektor industri pengolahan (395 orang) dan pertambangan (3 orang).

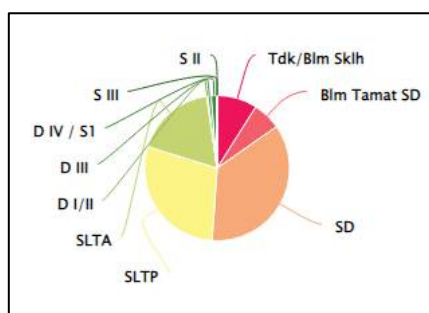


Grafik 4.2
Jenis Pekerjaan Penduduk Desa Bukuran

Sumber: BPS Sragen (2018)

c. Tingkat Pendidikan

Berdasarkan Grafik 4.3, jenjang pendidikan mayoritas adalah SD dengan 330 orang. Sementara itu, SLTP (264 orang), SLTA (165 orang), tidak/belum tamat (83 orang), belum tamat SD (58 orang), DIV/S1 (12 orang), DIII (7 orang), dan DI/DII (2 orang).

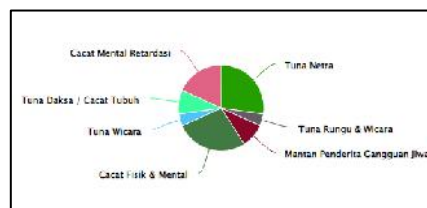


Grafik 4.3
Tingkat Pendidikan Penduduk Desa Bukuran

Sumber: Sidesa Jateng (2020)

d. Penyandang Disabilitas

Berdasarkan Grafik 4.4, jumlah penyandang disabilitas terbanyak ialah tuna netra dan cacat fisik & mental masing-masing 6 orang. Selain itu, ada pula cacat mental retardasi (4 orang), tuna daksa (2 orang), mantan penderita gangguan jiwa (2 orang), tuna rungu & wicara (1 orang), dan tuna wicara (1 orang).

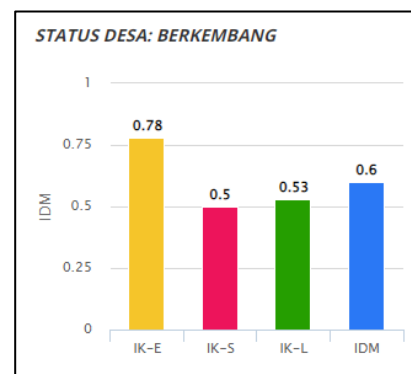


Grafik 4.4
Penyandang Disabilitas
di Desa Bukuran

Sumber: Sidesa Jateng (2020)

e. Indeks Desa Membangun

Berdasarkan Grafik 4.5, Status Indeks Desa Membangun (IDM) Desa Bukuran berada pada status desa berkembang. Hal itu diambil dari Indeks Ketahanan Ekonomi (IK-E) dengan nilai 0.78, Indeks Ketahanan Sosial (IK-S) bernilai 0.5, Indeks Ketahanan Lingkungan (IK-L) 0.53, dan rata-rata IDM 0.6.

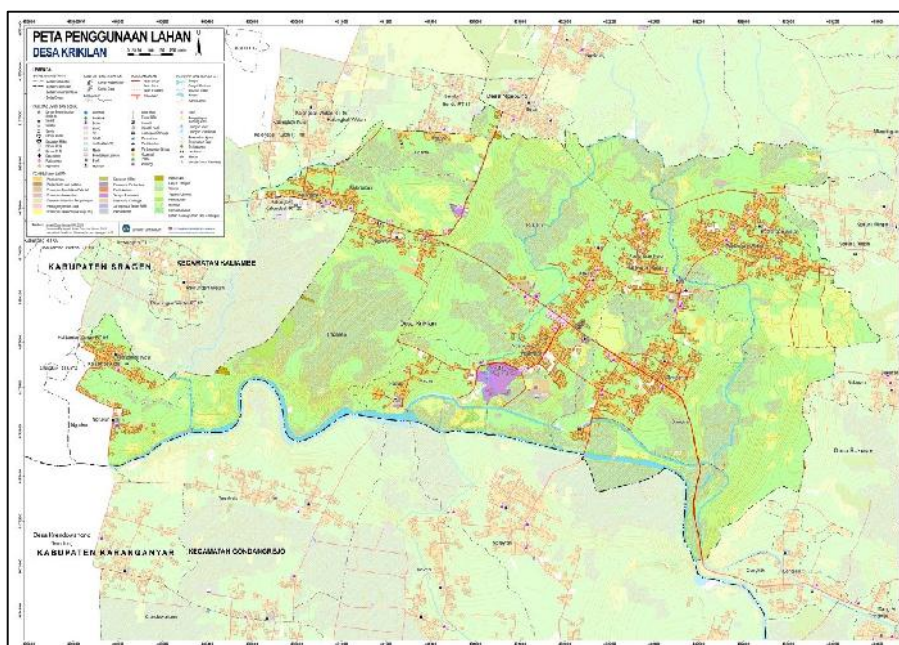


Grafik 4.5
Indeks Desa Membangun
Desa Bukuran

Sumber: Sidesa Jateng (2020)

Selain Desa Bukuran, lokasi yang menjadi kasus dalam penelitian ini adalah Desa Krikilan, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Di desa ini, terdapat kantor BPSMPS sekaligus museum utama yang menjadi pusat kunjungan. Selain itu, terdapat ada pula fasilitas terminal khusus yang tidak ditemukan di desa lain dalam kawasan Situs Sangiran. Terminal tersebut menjadi tempat transit bagi para wisatawan yang akan berkunjung ke museum.

Berdasarkan batas wilayahnya, di sebelah utara Desa Krikilan berbatasan dengan Desa Ngebung. Sama halnya dengan Desa Bukuran, di sebelah selatan, Desa Krikilan berbatasan dengan Kabupaten Karanganyar dengan Sungai Cemoro sebagai batasnya. Sementara itu, di sebelah timur, Desa Krikilan berbatasan dengan Desa Bukuran dan Desa Jetis Karangpung di sebelah baratnya. Batas wilayah dan peta penggunaan lahan Desa Krikilan dapat dilihat pada Gambar 4.3. Pada Gambar 4.3, pemukiman penduduk (berwarna oranye) terletak pada daerah ketinggian 150-170 meter. Sebagai perbandingan, titik terendah adalah Sungai Cemoro dengan ketinggian 120 meter.

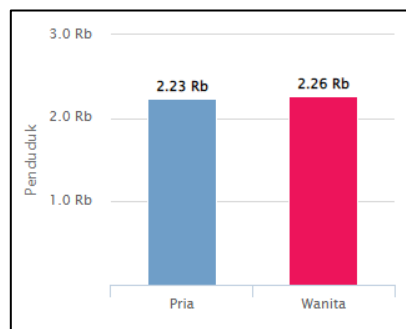


Gambar 4.3 Peta Desa Krikilan
Sumber: BPSMPS

Desa Krikilan terdiri dari 3 dusun, 10 dukuh, dan 22 RT. Kesepuluh dukuh yang ada di Desa Krikilan antara lain Dukuh Ngrukun, Dukuh Kalijambe Kidul, Dukuh Kalongbali, Dukuh Pagerjo, Dukuh Bendo, Dukuh Pondok, Dukuh Ngampon, Dukuh Krikilan, Dukuh Sangiran, dan Dukuh Pablengan. Gambaran mengenai aspek demografi Desa Krikilan dapat dideskripsikan melalui grafik dan penjelasan berikut.

a. Jumlah Penduduk

Berdasarkan Grafik 4.6, jumlah penduduk Desa Krikilan didominasi oleh penduduk wanita dengan 2.258 orang, sedangkan penduduk pria ada 2.231 orang.

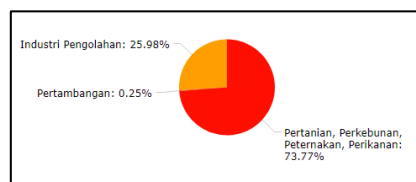


Grafik 4.6
Jumlah Penduduk Desa Krikilan Berdasarkan Jenis Kelamin

Sumber: Sidesa Jateng (2020)

b. Pekerjaan

Berdasarkan Grafik 4.7, jenis pekerjaan mayoritas adalah sektor pertanian, perkebunan, peternakan, dan perikanan dengan 1204 orang. Setelah itu, ada juga sektor industri pengolahan (424 orang) dan pertambangan (4 orang).

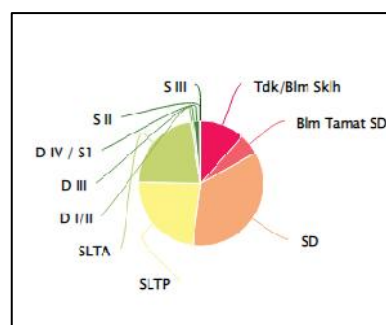


Grafik 4.7
Jenis Pekerjaan Penduduk Desa Krikilan

Sumber: BPS Sragen (2018)

c. Tingkat Pendidikan

Berdasarkan Grafik 4.8, jenjang pendidikan terbanyak adalah SD dengan 518 orang. Sementara itu, SLTP (342 orang), SLTA (324 orang), tidak/belum tamat (169), belum tamat SD (80 orang), DIV/S1 (22 orang), DIII (8 orang), DI/DII (7 orang), dan SII (2 orang).

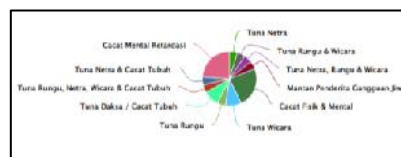


Grafik 4.8
Tingkat Pendidikan Penduduk Desa Krikilan

Sumber: Sidesa Jateng (2020)

d. Penyandang Disabilitas

Berdasarkan Grafik 4.9, jumlah penyandang disabilitas terbanyak ialah cacat mental retardasi dengan jumlah 5 orang. Selain itu, ada pula cacat fisik dan mental (5 orang); tuna daksa (2 orang); tuna wicara (2 orang), mantan penderita gangguan jiwa (1 orang); tuna rungu (1 orang), tuna rungu & wicara (1 orang); tuna netra, rungu, & wicara (1 orang); tuna netra & cacat tubuh (1 orang); serta tuna rungu, netra, wicara, & cacat tubuh (1 orang).

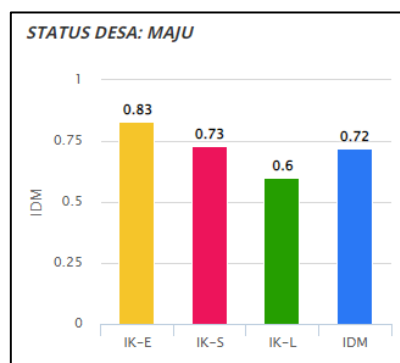


Grafik 4.9
Penyandang Disabilitas di
Desa Krikilan

Sumber: Sidesa Jateng (2020)

e. Indeks Desa Membangun

Berdasarkan Grafik 4.10, status Indeks Desa Membangun (IDM) Desa Bukuran berada pada status desa maju. Hal itu diambil dari Indeks Ketahanan Ekonomi (IK-E) dengan nilai 0.83, Indeks Ketahanan Sosial (IK-S) bernilai 0.73, Indeks Ketahanan Lingkungan (IK-L) 0.6, dan rata-rata IDM 0.72.



Grafik 4.10
Indeks Desa Membangun
Desa Krikilan

Sumber: Sidesa Jateng (2020)

Berdasarkan penjelasan dan grafik, jumlah penduduk Desa Krikilan lebih banyak dari Desa Bukuran karena lebih dekat dengan pusat ekonomi, yakni Museum Krikilan. Mata pencaharian penduduk kedua desa didominasi oleh sektor pertanian, perkebunan, peternakan, dan perikanan. Hal itu selaras dengan tingkat pendidikan penduduk yang sebagian besarnya lulusan pendidikan dasar dan menengah. Baik Desa Bukuran maupun Desa Krikilan, terdapat penduduk penyandang disabilitas. Hal ini menjadi catatan terkait penyediaan fasilitas publik yang ramah terhadap difabel. Sementara itu, berdasarkan Indeks Desa Membangun, Desa Krikilan memiliki skala maju, berbeda dengan Desa Bukuran yang masih berskala berkembang.

4.1.1.2 Gambaran Umum Bencana Banjir di Desa Bukuran dan Longsor di Desa Krikilan

Desa Bukuran dan Desa Krikilan terletak di kubah Sangiran yang berbukit-bukit. Selain itu, kedua desa juga dilewati oleh Sungai Cemoro pada bagian hilir. Kondisi alam yang demikian telah memicu terjadinya bencana. Beberapa wilayah di Desa Bukuran sering terkena banjir luapan Sungai Cemoro pada saat musim penghujan. Sementara itu, Desa Krikilan juga mengalami permasalahan bencana, yakni kejadian gerakan tanah atau tanah longsor.

Kejadian banjir di Desa Bukuran beberapa kali diberitakan oleh media massa. Pada Jumat, 13 Januari 2017, telah terjadi banjir di Dukuh Bapang, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Bencana tersebut terjadi setelah hujan deras mengguyur Desa Bukuran. Ketinggian air mencapai 50 cm atau sampai lutut orang dewasa. Mulai pukul 18.30 WIB, air Sungai Cemoro naik hingga akhirnya menggenang dan surut pukul 22.00 WIB. Akibatnya, enam rumah di Dukuh Bapang terendam air luapan Sungai Cemoro selama 3,5 jam. Keenam rumah tersebut antara lain milik Sutiyono (43), Waliji (35), Damiri (83), Manaf (46), Rukini (83), dan Sulaiman (60) (Solopos, 2017). Beberapa petugas

kepolisian, TNI, dan BPBD melakukan pengecekan lokasi setelah surut yang dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4
Banjir di Dukuh Bapang pada 13 Januari 2017
Sumber: BPBD Sragen

Pada Jumat, 16 Februari 2018, hujan intensitas tinggi yang berlangsung siang hingga malam hari mengakibatkan banjir di Dukuh Bapang. Sungai Cemoro yang berhulu di wilayah Boyolali meluap ke perkampungan. Ketinggian air luapan mencapai dada orang dewasa (Fokus Jateng, 2018). Lebih spesifik, banjir mencapai ketinggian 60 cm sampai 1,5 m. Selain disebabkan oleh peningkatan debit sungai, luapan juga terjadi karena kondisi tanggul sungai yang tingginya hampir sama dengan bahu jalan kampung (BPBD Jateng, 2018). Panjang tanggul sekitar 250 meter tersebut kondisinya sudah kurang bagus, bila tidak segera diperbaiki dikhawatirkan akan semakin rusak dan mengancam warga (Solopos, 2018). Banjir tersebut mengakibatkan delapan rumah terdampak rendaman, yaitu Sumarno (51), Sulaiman (60), Rukini (80), Manaf (47), Damiri (78), Waliji (39), Sutiyono (45), dan Daslam (80). Akibat rumahnya terendam, orang lanjut usia dan hewan ternak dievakuasi ke tempat yang aman. Selain itu, kerugian material

diperkirakan mencapai Rp7 juta (BPBD Jateng, 2018). Kondisi banjir ini dapat dilihat pada Gambar 4.5, seorang warga yang mengevakuasi gabah.



Gambar 4.5
Banjir di Dukuh Bapang pada 16 Februari 2018
Sumber: BPBD Sragen

Hujan lebat melanda Dukuh Bapang sejak Kamis malam hingga dini hari, 4 April 2019, mengakibatkan banjir setinggi 70-100 cm (Tepian Indonesia, 2019). Selain karena hujan berintensitas tinggi, air sungai masuk ke pemukiman juga disebabkan kondisi tanggul Sungai Cemoro yang kurang tinggi. Genangan banjir tersebut merendam lima rumah warga, yakni rumah milik Walidi (39), Sutiyono (48), Sulaiman (62), Rukini (80), dan Damiri (79). Meski tidak menyebabkan korban jiwa, banjir tersebut telah mengakibatkan kerugian Rp5 juta. Selain merendam rumah, genangan air juga masuk ke 14 hektar lahan persawahan dengan

ketinggian 70 cm (BPBD Jateng, 2019). Peristiwa banjir yang terjadi pada 4 April 2019 dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6
Banjir di Dukuh Bapang pada 4 April 2019
Sumber: Tepian Indonesia (2018)

Pada awal 2021, ada tiga kali kejadian banjir yang melanda wilayah Desa Bukuran. Hujan deras selama dua jam di Dukuh Bapang pada Selasa malam, 5 Januari 2021, telah mengakibatkan banjir. Air Sungai Cemoro meluap sehingga memunculkan genangan air setinggi 50 cm selama satu jam. Akibatnya, enam rumah yang dihuni oleh 18 jiwa terendam, yakni rumah milik Sulaiman (62), Sutiyono (50), Waliji (46), Damiri (84), Rukini (87) dan Sumarno (58). Meski tidak berlangsung lama, genangan air menyebabkan lumpur masuk ke rumah warga. Selain itu, banjir juga mengganggu hewan ternak sehingga dievakuasi ke tempat yang lebih tinggi, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7
Banjir di Dukuh Bapang pada 5 Januari 2021
Sumber: BPBD Sragen

Selang lima hari setelahnya, tepatnya pada 10 Januari 2021, banjir kembali melanda Dukuh Bapang. Sejumlah lima rumah warga tergenang luapan air Sungai Cemoro setinggi 50-100 cm karena hujan dengan durasi lama (BPBD Jateng, 2021). Kemudian, pada 14 Februari 2021, kembali terjadi banjir di Desa Bukuran. Banjir dengan ketinggian 70 cm tersebut menggenangi tujuh rumah warga akibat luapan Sungai Cemoro. (Pusdataru Jateng, 2021).

Rangkaian banjir di Desa Bukuran menunjukkan bahwa bencana banjir datang secara rutin, paling tidak selama kurun waktu 2017-2021. Selain bencana banjir, beberapa titik lokasi di Desa Bukuran juga pernah terjadi gerakan tanah atau tanah longsor. Namun demikian, peneliti hanya mengambil kasus bencana banjir di Desa Bukuran. Sementara pada kasus tanah longsor, peneliti mengambil kasus di Desa Krikilan karena

beberapa kali terjadi di wilayah ini, baik yang telah terjadi maupun ada tanda-tanda pergerakannya. Beberapa sumber media massa maupun laporan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), pernah memberitakan adanya tanah longsor di Desa Krikilan.

Bencana gerakan tanah melanda pemukiman permanen dan nonpermanen di Dukuh Sangiran RT 12, Desa Krikilan, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Tanah di lokasi tersebut mengalami amblesan sedalam 1-2 meter dengan panjang 500 meter (Solopos, 2017). Gerakan tanah yang terjadi di kawasan pemukiman tersebut disebabkan karena curah hujan tinggi, sistem drainase yang kurang baik, kondisi lereng yang terjal, dan lemahnya kontak antara tanah dengan batuan. Akibatnya, sembilan rumah penduduk terancam mengalami gerakan tanah susulan (PVMBG, 2017). Kesembilan rumah itu dimiliki oleh Daliyem, Ari Sukisto, Atmo, Eko Sugi, Mulwakimin, Harni, Sarijem, Mancing, dan Sri Wahyudi (Solopos, 2017). Di rumah Daliyem, tampak retakan dan amblesan di lantainya, seperti pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8
Gerakan Tanah di Dukuh Sangiran RT 12
Sumber: PVMBG (2017)

Selain di pemukiman, kejadian gerakan tanah juga terjadi di sarana infrastruktur jalan. Pertama, jalan lintas kecamatan Plupuh-Kalijambe di Desa Krikilan mengalami amblesan sepanjang sepanjang sekitar 10 meter karena tanah yang labil. Jalan yang dilapisi dengan beton tersebut longsor ke pinggir jalan dan sebagian lainnya masih menempel di permukaan jalan. Jalan tersebut menyisakan rongga di bawahnya karena tanahnya sudah amblas. Akibatnya longsor tersebut, jalur menuju museum tersebut mengalami kendala karena harus bergantian apabila ada kendaraan dari arah berlawanan (Solopos, 2017). Kondisi jalan yang longsor tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9
Gerakan Tanah di Jalan Desa Krikilan 1
Sumber: Solopos (2017)

Kedua, jalan lingkar menara pandang di Desa Krikilan yang menghubungkan Museum Ngebung dan Museum Krikilan mengalami longsor. Jalan tersebut putus karena tanah yang berada di bawahnya

longsor sedalam lima meter ke arah tebing. Tanah gembur di sekitar longsor tersebut akan terus bergerak ketika musim hujan. Bahkan, pohon jati yang ditanam juga terbawa oleh material longsor. Akibat dari longsor tersebut, warga yang melintas hanya bisa menggunakan jalan setapak yang tersisa (Solopos, 2017). Kondisi longsor di jalan lingkaran menara pandang dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.10
Gerakan Tanah di Jalan Lingkaran Menara Pandang Desa Krikilan
Sumber: Solopos (2017)

Ketiga, terjadi gerakan tanah lainnya di jalan lintas lintas kecamatan Plupuh-Kalijambe di Desa Krikilan. Jalan yang sebelumnya pernah diperbaiki itu kembali mengalami amblasan. Padahal, jalan tersebut sudah dibangun dengan struktur cor bertulang besi. Karena tanah yang labil, jalan tersebut akhirnya tetap patah dan menimbulkan rongga sehingga membahayakan pengendara yang melintas. Gerakan tanah di jalan akan terus terjadi ketika memasuki musim penghujan (Solopos, 2021). Kondisi jalan yang mengalami gerakan tanah tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11
Gerakan Tanah di Jalan Desa Krikilan 2
Sumber: Solopos (2021)

Berbagai kejadian banjir di Desa Bukuran dan longsor di Desa Krikilan menimbulkan rasa tidak aman bagi masyarakat. Oleh sebab itu, upaya mitigasi bencana menjadi hal yang penting. Namun, kegiatan mitigasi akan kurang efektif tanpa adanya kajian terlebih dahulu. Alasan itulah yang melandasi peneliti untuk mengkaji upaya mitigasi banjir dan tanah longsor di dua desa itu sebagai studi kasus.

4.2 Hasil Pengumpulan Data

Peneliti menyajikan dan mendeskripsikan data/informasi hasil penelitian sesuai dengan aspek-aspek yang diteliti (sesuai pertanyaan penelitian). Data dapat disajikan dalam bentuk uraian dengan kata-kata atau kalimat peneliti (kutipan tidak langsung), kutipan langsung, tabel, grafik, diagram atau bentuk yang lainnya sesuai dengan jenis dan bentuk data/informasi yang berhasil dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan

penelitian. Peneliti melakukan pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi.

4.2.1 Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan lewat kegiatan tanya-jawab berdasarkan pedoman wawancara terhadap subjek penelitian yang dituju. Subjek dalam penelitian ini adalah instansi terkait yang mempunyai keterkaitan dalam kegiatan mitigasi bencana banjir dan tanah longsor di Situs Sangiran, secara khusus pada wilayah Desa Bukuran dan Desa Krikilan di Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen.

Data wawancara terkait mitigasi banjir dilakukan peneliti terhadap instansi yang memiliki tugas dalam mitigasi banjir di Desa Bukuran. Instansi yang dimaksud antara lain Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo, Balai Pengelolaan Sumber Daya Air (BPSDA) Bengawan Solo, Badan Penanggulangan Bencana Kabupaten Sragen (BPBD), Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran (BPSMPS), Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sragen (DPU), Dinas Perumahan Rakyat, Permukiman, Pertanahan, dan Tata Ruang Kabupaten Sragen (Disperkim), serta Pemerintah Desa (Pemdes) Bukuran.

Berkenaan dengan data mitigasi tanah longsor atau gerakan tanah, peneliti melakukan pengumpulan data dengan kegiatan wawancara terhadap instansi yang memiliki kewenangan dalam upaya mitigasi tanah longsor di Desa Krikilan. Instansi yang disasar adalah Badan Penanggulangan Bencana (BPBD) Kabupaten Sragen, Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran (BPSMPS), Dinas Pekerjaan Umum (DPU) Kabupaten Sragen, serta Pemerintah Desa (Pemdes) Krikilan.

Sementara itu, berkenaan dengan implikasi mitigasi bencana terhadap Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia, data wawancara didapatkan melalui tanya jawab dengan Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran (BPSMPS) dan Dewan Internasional untuk Monumen dan Situs (ICOMOS). Untuk mempermudah dalam analisis data, peneliti

memberikan kode terhadap nama masing-masing narasumber. Keseluruhan narasumber di tiap-tiap instansi beserta kode dan jabatannya dapat disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Daftar Narasumber dalam Warancara Penelitian

No	Nama Lengkap	Nama	Jabatan	Instansi
1	Iwan Setiawan Bimas, S.S.	Iwan	Pamong Budaya	BPSMPS
2	Wulandari, S.Si., M.Sc.	Wulandari	Pengkaji Pelestarian Cagar Budaya	BPSMPS
3	Ambar Puspitosari, S.T., M.D.M.	Ambar	Subkoordinator Perencanaan Operasi dan Pemeliharaan Sumber Daya Air	BBWS
4	Suparman	Suparman	Komandan Regu Satgas PB	BPBD
5	Suhardi, S.T.	Suhardi	Fungsional Umum	DPU
6	Jumadi, S.T.	Jumadi	Koperwil Cemoro	BPSDA
7	Yunika Purwaningrum, S.T., M.Sc., M.Eng.	Yunika	Kabid Tata Ruang	Disperkim
8	Vellissa Andrevia Rahmawati, S.T.	Vellissa	Penata Ruang	Disperkim
9	Dian Suharniningsih, S.T.	Dian	Penata Ruang	Disperkim
10	Puji Lestari, S.Si., M.M.	Puji	Kabid Perumahan dan Pertanahan	Disperkim
11	Heriyanto	Heriyanto	Kades	Pemdes Bukuran
12	Widodo, S.H.	Widodo	Kades	Pemdes Krikilan
13	Assoc. Prof. Ir. Johannes Widodo, M.Arch., Ph.D.	Johannes	Pendiri dan Anggota	ICOMOS Indonesia

Sumber: diolah oleh peneliti

Narasumber penelitian yang dikode lalu ditetapkan jenis pertanyaan menurut fokus variabel penelitian sebagaimana tersaji dalam Tabel 4.2

Tabel 4.2
Nama, Kode, dan Instansi Narasumber

No	Nama	Kode	Instansi
1	Iwan	IW	BPSMPS
2	Wulandari	WL	BPSMPS
3	Ambar	AB	BBWS
4	Suparman	SP	BPBD
5	Suhardi	SH	DPU
6	Jumadi	JD	BPSDA
7	Yunika	YK	Disperkim
8	Vellissa	VL	Disperkim
9	Dian	DN	Disperkim
10	Puji	PJ	Disperkim
11	Heriyanto	HR	Pemdes Bukuran
12	Widodo	WD	Pemdes Krikilan
13	Johannes	JH	ICOMOS Indonesia

Sumber: diolah oleh peneliti

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Wawancara Variabel Mitigasi Bencana Banjir

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	IW	WL	AB	SP	SH	JD	YK	VL	DN	PJ	HR	WD	JH
BANJIR	STRUKTURAL	Rambu atau Papan Informasi Bencana	√	√	√	√	√	√	-	√	-	-	√	-	-
		Pemindahan Penduduk	-	√	√	√	√	√	-	-	-	√	√	-	-
		Pembatasan Pembangunan Pemukiman	-	√	√	√	√	√	√	-	-	-	√	-	-
		Penampungan Sementara dan Jalur-Jalur Evakuasi Bencana	-	√	√	√	√	√	√	-	-	-	√	-	-
		Pengerukan Sedimentasi atau Normalisasi Sungai	-	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	-	-
		Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air	-	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	-	-
		Pembuatan Struktur Pengendali Banjir	-	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	-	-
		Perbaikan dan Pengaturan Sistem Sungai	-	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	-	-
		Pembuatan Lubang Resapan Biopori	-	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	-	-
	NONSTRUKTURAL	Penyusunan Peraturan atau Kebijakan	-	√	√	√	-	√	-	√	-	-	√	-	-
		Peta Rawan Bencana dan Pemetaan Masalah	-	√	√	√	-	√	-	√	-	-	√	-	-
		Pembuatan Pedoman/Standar/Prosedur Mitigasi Bencana	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-
		Penelitian atau Pengkajian Karakteristik Bencana	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-
		Pengkajian atau Analisis Risiko Bencana	-	√	√	√	-	-	-	-	√	-	√	-	-
		Pendidikan Risiko Bencana dan Material Tahan Bencana	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-
		Pembentukan Organisasi atau Kelompok Kerja	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-
		Pelatihan Dasar Kebencanaan	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-
		Penyuluhan dan Peningkatan Kewaspadaan	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-
		Pengawasan Tata Ruang dan Izin Mendirikan Bangunan	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-
		Monitor dan Evaluasi Data Curah Hujan	-	√	√	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-
Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana dalam Perencanaan Pembangunan	√	√	√	√	-	√	√	-	-	-	√	-	-		

Sumber: diolah oleh peneliti

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Wawancara Variabel Mitigasi Bencana Tanah Longsor

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	IW	WL	AB	SP	SH	JD	YK	VL	DN	PJ	HR	WD	JH	
LONGSOR	STRUKTURAL	Pengurangan Tingkat Keterjalanan Lereng dan Air Tanah	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
		Penhijauan dengan Tanaman Berakar Kuat	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pembuatan Bangunan Penahan	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Bangunan dengan Fondasi Kuat	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Penghindaran Daerah Rawan Bencana untuk Pembangunan Pemukiman dan Fasilitas Utama	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pemadatan Tanah	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pembuatan Tanggul Penahan	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pencegah Air Masuk ke Dalam Rekahan Tanah	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pembangunan Fondasi Tiang Pancang	√	-	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Penjagaan Utilitas Tanah	√	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Kegiatan Relokasi	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	√	-	√	-
		Penanaman Tanaman Berakar Kuat	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pelarangan Pendirian Bangunan di Lokasi Rawan Longsor	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Selokan untuk Mengalirkan Air	-	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pelarangan Penenebangan Pohon Sembarangan	√	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-
	NONSTRUKTURAL	Pemetaan Zona Kerentanan dan Zona Risiko Gerakan Tanah	-	√	-	√	-	-	-	-	√	-	-	-	√	-
		Pemantauan Gerakan Tanah	√	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi	-	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Penyebarluasan Informasi Daerah Rawan Gerakan Tanah	√	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Penyelidikan Gerakan Tanah	-	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pemanfaatan Sumber Daya Masyarakat	√	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Sosialisasi dan Penyuluhan	√	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
		Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan	-	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
Rencana Kontinjensi	-	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-		

Sumber: diolah oleh peneliti

Tabel 4.3 merupakan rekapitulasi hasil pengumpulan data mitigasi bencana banjir, sedangkan Tabel 4.3 merupakan rekapitulasi hasil pengumpulan data mitigasi bencana tanah longsor. Sementara itu, Tabel 4.5 merupakan hasil rekapitulasi pengumpulan data implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia. Ketiga data tersebut dikumpulkan dengan teknik wawancara. Tanda centang (√) merupakan narasumber yang memberikan informasi di masing-masing kegiatan mitigasi atau implikasinya.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Wawancara Variabel Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia

Implikasi	IW	WL	JH
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV	√	√	√
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian	√	√	-
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan	√	√	√

Sumber: diolah oleh peneliti

Setelah dilakukan wawancara, peneliti melakukan kegiatan transkripsi verbatim terhadap hasil audio rekaman ke teks. Karena teks hasil transkripsi berupa ujaran verbal, dilakukan pemadatan atau kondensasi terhadap teks verbatim dan dibuat menjadi kalimat taklangsung. Sebagai contoh, berikut data hasil dari wawancara yang telah dipadatkan.

Iwan menjelaskan bahwa tidak ada pengerukan sedimentasi di Sungai Cemoro. Material sedimentasi biasanya langsung terbawa arus sungai. Wulandari menambahkan, apabila masyarakat tidak terdampak, maka akan ditinggalkan. Kalau merasa terdampak baru akan dilakukan penanganan.

4.2.2 Observasi

Selain wawancara, peneliti juga melakukan kegiatan observasi untuk mengkonfirmasi data hasil wawancara. Kegiatan observasi disesuaikan dengan kebutuhan dan kemungkinan keberadaan data di lapangan secara langsung. Dalam kegiatan observasi, peneliti melakukan pengambilan gambar terhadap kondisi di lapangan untuk menjaga konteks data. Rekapitulasi data observasi variabel mitigasi bencana banjir dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Observasi Variabel Mitigasi Bencana Banjir

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	Observasi
BANJIR	STRUKTURAL	Rambu atau Papan Informasi Bencana	√
		Pemindahan Penduduk	√
		Pembatasan Pembangunan Pemukiman	-
		Penampungan Sementara dan Jalur-Jalur Evakuasi Bencana	√
		Pengerukan Sedimentasi atau Normalisasi Sungai	√
		Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air	√
		Pembuatan Struktur Pengendali Banjir	√
		Perbaikan dan Pengaturan Sistem Sungai	-
		Pembuatan Lubang Resapan Biopori	√
	NONSTRUKTURAL	Penyusunan Peraturan atau Kebijakan	-
		Peta Rawan Bencana dan Pemetaan Masalah	-
		Pembuatan Pedoman/Standar/Prosedur Mitigasi Bencana	-
		Penelitian atau Pengkajian Karakteristik Bencana	-
		Pengkajian atau Analisis Risiko Bencana	-
		Pendidikan Risiko Bencana dan Material Tahan Bencana	√
		Pembentukan Organisasi atau Kelompok Kerja	-
		Pelatihan Dasar Kebencanaan	-
		Penyuluhan dan Peningkatan Kewaspadaan	√
		Pengawasan Tata Ruang dan Izin Mendirikan Bangunan	-
		Monitor dan Evaluasi Data Curah Hujan	-
		Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana dalam Perencanaan Pembangunan	-

Sumber: diolah oleh peneliti

Selain mitigasi bencana banjir, peneliti juga melakukan observasi terhadap variabel mitigasi bencana tanah longsor. Hasil rekapitulasi pengumpulan data observasi variabel mitigasi bencana tanah longsor dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Observasi Variabel Mitigasi Bencana Tanah Longsor

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	Observasi
LONGSOR	STRUKTURAL	Pengurangan Tingkat Keterjalanan Lereng dan Air Tanah	√
		Penghijauan dengan Tanaman Berakar Kuat	√
		Pembuatan Bangunan Penahan	√
		Bangunan dengan Fondasi Kuat	√
		Penghindaran Daerah Rawan Bencana untuk Pembangunan Pemukiman dan Fasilitas Utama	√
		Pemadatan Tanah	√
		Pembuatan Tanggul Penahan	√
		Pencegah Air Masuk ke Dalam Rekahan Tanah	√
		Pembangunan Fondasi Tiang Pancang	-
		Penjagaan Utilitas Tanah	√
		Kegiatan Relokasi	√
		Penanaman Tanaman Berakar Kuat	√
		Pelarangan Pendirian Bangunan di Lokasi Rawan Longsor	√
		Selokan untuk Mengalirkan Air	√
		Pelarangan Penenebangan Pohon Sembarangan	√
	NONSTRUKTURAL	Pemetaan Zona Kerentanan dan Zona Risiko Gerakan Tanah	-
		Pemantauan Gerakan Tanah	-
		Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi	√
		Penyebarluasan Informasi Daerah Rawan Gerakan Tanah	√
		Penyelidikan Gerakan Tanah	-
		Pemanfaatan Sumber Daya Masyarakat	-
		Sosialisasi dan Penyuluhan	-
		Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan	-
Rencana Kontinjensi	-		

Sumber: diolah oleh peneliti

Kegiatan observasi juga dilakukan terhadap variabel implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia. Rekapitulasinya dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Observasi Variabel Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia

Implikasi	Observasi
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV	-
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian	√
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan	-

Terkait dengan data hasil observasi, contoh data gambar serta konteks catatan lapangan dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12
Kondisi Material Sedimentasi di Sungai Cemoro

Sumber: diolah oleh peneliti

Gambar 4.12 menunjukkan material sedimentasi membentuk pulau di tengah sungai sehingga membuat sampah tertambat di atasnya.

4.2.3 Dokumentasi

Data hasil wawancara dilengkapi dengan data dokumentasi apabila dimungkinkan keberadaan dan ketersediaannya. Data dokumentasi diperoleh dari pencarian terhadap sumber data sekunder, misalnya pemberitaan media massa, peta, artikel ilmiah, dan bentuk lainnya.

Rekapitulasi data dokumentasi variabel mitigasi bencana banjir dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Dokumentasi Variabel Mitigasi Bencana Banjir

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	Dokumentasi
BANJIR	STRUKTURAL	Rambu atau Papan Informasi Bencana	-
		Pemindahan Penduduk	-
		Pembatasan Pembangunan Pemukiman	√
		Penampungan Sementara dan Jalur-Jalur Evakuasi Bencana	-
		Pengerukan Sedimentasi atau Normalisasi Sungai	-
		Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air	-
		Pembuatan Struktur Pengendali Banjir	-
		Perbaikan dan Pengaturan Sistem Sungai	√
		Pembuatan Lubang Resapan Biopori	-
	NONSTRUKTURAL	Penyusunan Peraturan atau Kebijakan	-
		Peta Rawan Bencana dan Pemetaan Masalah	√
		Pembuatan Pedoman/Standar/Prosedur Mitigasi Bencana	√
		Penelitian atau Pengkajian Karakteristik Bencana	√
		Pengkajian atau Analisis Risiko Bencana	√
		Pendidikan Risiko Bencana dan Material Tahan Bencana	-
		Pembentukan Organisasi atau Kelompok Kerja	√
		Pelatihan Dasar Kebencanaan	-
		Penyuluhan dan Peningkatan Kewaspadaan	-
		Pengawasan Tata Ruang dan Izin Mendirikan Bangunan	-
		Monitor dan Evaluasi Data Curah Hujan	√
Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana dalam Perencanaan Pembangunan	-		

Sumber: diolah oleh peneliti

Selain mitigasi bencana banjir, peneliti juga melakukan dokumentasi terhadap variabel mitigasi bencana tanah longsor. Hasil rekapitulasi pengumpulan data dokumentasi variabel mitigasi bencana tanah longsor dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Dokumentasi
Variabel Mitigasi Bencana Tanah Longsor**

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	Dokumentasi	
LONGSOR	STRUKTURAL	Pengurangan Tingkat Keterjalan Lereng dan Air Tanah	-	
		Penghijauan dengan Tanaman Berakar Kuat	-	
		Pembuatan Bangunan Penahan	-	
		Bangunan dengan Fondasi Kuat	-	
		Penghindaran Daerah Rawan Bencana untuk Pembangunan Pemukiman dan Fasilitas Utama	-	
		Pemadatan Tanah	-	
		Pembuatan Tanggul Penahan	-	
		Pencegah Air Masuk ke Dalam Rekahan Tanah	-	
		Pembangunan Fondasi Tiang Pancang	-	
		Penjagaan Utilitas Tanah	-	
		Kegiatan Relokasi	-	
		Penanaman Tanaman Berakar Kuat	-	
		Pelarangan Pendirian Bangunan di Lokasi Rawan Longsor	-	
		Selokan untuk Mengalirkan Air	-	
		Pelarangan Penenebangan Pohon Sembarangan	-	
		NONSTRUKTURAL	Pemetaan Zona Kerentanan dan Zona Risiko Gerakan Tanah	√
			Pemantauan Gerakan Tanah	√
	Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi		√	
	Penyebarluasan Informasi Daerah Rawan Gerakan Tanah		-	
	Penyelidikan Gerakan Tanah		√	
	Pemanfaatan Sumber Daya Masyarakat		√	
	Sosialisasi dan Penyuluhan	√		
	Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan	-		
Rencana Kontinjensi	√			

Sumber: diolah oleh peneliti

Kegiatan dokumentasi juga dilakukan terhadap variabel implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia. Rekapitulasinya dapat dilihat pada Tabel 4.11.

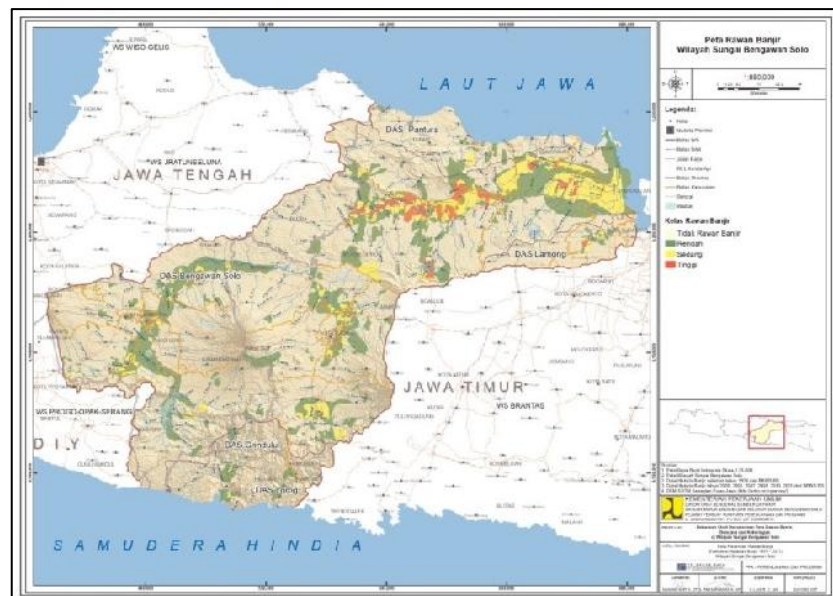
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Pengumpulan Data Dokumentasi Variabel Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia

Implikasi	Observasi
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV	√
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian	-
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan	√

Sumber: diolah oleh peneliti

Sebagai gambaran, berikut contoh data hasil kegiatan dokumentasi.

Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, BBWS mempunyai peta rawan banjir di wilayah Sungai Bengawan Solo. Secara khusus pada Sungai Cemoro, tidak ada keterangan lebih lanjut mengenai tingkat kerawanannya. Dengan kata lain, peta tersebut bersifat makro dalam cakupan DAS Sungai Bengawan Solo. Hal itu dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13
Peta Rawan Banjir Wilayah Sungai Bengawan Solo

Sumber: BBWS

Seluruh data wawancara, data observasi, dan data dokumentasi yang telah terkumpul diproses lebih lanjut dalam pengolahan data.

4.3 Hasil Pengolahan Data

Setelah data hasil wawancara ditranskripsi dan dipadatkan, peneliti mengelompokkannya berdasarkan variabel penelitian (misal mitigasi banjir), subvariabel (misal mitigasi struktural), dan sub-subvariabel (misal rambu atau papan informasi bencana) sesuai pertanyaan penelitian. Selain data wawancara, peneliti juga mengolah data hasil observasi dan data dokumentasi jika tersedia. Dalam data observasi, peneliti mendeskripsikan gambar yang telah dikumpulkan di lapangan dengan teks catatan lapangan untuk membentuk konteks gambar. Sementara itu, data hasil dokumentasi diolah dengan memadatkan teks sumber dan menyertakan gambar untuk mendukung validitasnya. Jenis kalimat yang digunakan dalam pengolahan data penelitian ini ialah kalimat taklangsung.

Pada pengolahan data, peneliti melakukan pengecekan validitas data yang telah terkumpul dengan triangulasi, baik triangulasi sumber data dan/atau triangulasi teknik pengumpulan data. Triangulasi sumber data dilakukan dengan membandingkan data yang disampaikan oleh masing-masing narasumber di tiap-tiap instansi. Sementara itu, triangulasi teknik pengumpulan data dilakukan dengan membandingkan data wawancara dengan data observasi atau dokumentasi jika ada. Selain triangulasi, peneliti juga melakukan pengecekan hasil transkripsi untuk menjaga reliabilitas data. Secara lebih lengkap, berikut hasil pengolahan data penelitian ini.

4.3.1 Mitigasi Bencana Banjir

4.3.1.1 Mitigasi Bencana Banjir secara Struktural

a. Rambu atau Papan Informasi Bencana

Informasi mengenai upaya pemasangan rambu atau papan informasi bencana diungkapkan oleh **Wulandari** dan **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Vellissa** (Disperkim), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), **Suhardi** (DPU), **Jumadi** (BPSDA), dan **Ambar**

(BBWS) melalui wawancara. Menurut **Wulandari**, saat ini pemasangan rambu bencana belum dilakukan oleh BPSMPS, yang ada ialah rambu informasi memasuki kawasan situs yang dilindungi Undang-Undang Cagar Budaya. Selain itu, **Wulandari** juga belum mengetahui keberadaan rambu yang dipasang oleh pihak lain, misalnya oleh BPBD. Kajian bencana di Situs Sangiran yang dilakukan BPSMPS baru dimulai dengan berbagai tahapannya. Saat ini masih berlangsung tahap asesmen risiko bencana sehingga belum sampai pemasangan rambu-rambu. Hasil kajian tersebut akan digunakan sebagai landasan dalam pemasangan rambu.

Wulandari juga mengungkapkan bahwa lahan di Situs Sangiran yang dimiliki oleh BPSMPS dan masuk pengelolaan secara penuh akan dipasang rambu. Hal itu disebabkan kepemilikan lahan di Situs Sangiran sebagian besarnya dimiliki oleh masyarakat. Pemasangan rambu yang masuk dalam mitigasi struktural tidak dimungkinkan apabila lahan tersebut milik masyarakat, bukan milik BPSMPS. Sementara itu, **Iwan** menjelaskan bahwa prioritas mitigasinya dilakukan di lahan milik BPSMPS, sedangkan lahan lainnya perlu dikoodinasikan dengan pihak lain, misalnya BPBD. Apabila BPBD sudah mempunyai rencana mitigasi dan dilaksanakan, maka BPSMPS akan ikut berkontribusi atau mendorong terbentuknya kerja sama.

Berdasarkan hasil koordinasi dan pengecekan oleh BPBD yang dilakukan **Suparman**, belum ditemukan rambu atau papan larangan atau peringatan bahaya memasuki wilayah Sungai Cemoro yang rawan banjir. Di wilayah museum juga belum ada papan dan jalur evakuasi bencana. Ke depan, BPBD bisa berkoordinasi dengan dinas terkait karena pemasangan itu menjadi ranah BBWS. **Vellissa** pernah melakukan pemantauan di Situs Sangiran, tetapi belum menemukan adanya papan berkaitan

dengan kerawanan bencana. **Heriyanto** juga menuturkan bahwa selama ini tidak rambu atau papan peringatan banjir di wilayahnya. Desa Bukuran merupakan salah satu desa di Situs Sangiran yang beberapa kali terdampak banjir luapan Sungai Cemoro.

Belum adanya rambu atau papan peringatan bahaya banjir di Situs Sangiran juga dikonfirmasi oleh **Suhardi** yang memberitahukan bahwa informasinya bahaya banjir hanya disampaikan secara lisan. Selain itu, menurutnya kejadian banjir jarang terjadi dan hanya ditemukan di titik-titik tertentu. Banjir terjadi pada musim penghujan dan tidak berlangsung tidak lama. Apabila hujan reda, maka banjir juga ikut surut.

Jumadi mengatakan bahwa BPSDA telah memasang papan larangan di saluran irigasi, tetapi bukan di Sungai Cemoro. Menurutnya, Balai PSDA Bengawan Solo tidak berhak memasang rambu peringatan bahaya banjir di Sungai Cemoro karena menjadi kewenangan BBWS. BPSDA hanya mempunyai kewenangan terhadap pengelolaan saluran irigasinya. Oleh sebab itu, papan larangan didirikan Balai PSDA Bengawan Solo di saluran irigasi, bukan Sungai Cemoro. Menurut **Jumadi**, Sungai Cemoro dan saluran irigasi terletak berdampingan sehingga papan larangan bersifat multifungsi. Sementara itu, **Ambar** mengonfirmasi bahwa BBWS belum memasang rambu dan papan peringatan bahaya banjir di Sungai Cemoro. BBWS agak kesulitan apabila memasang rambu-rambu larangan karena sertifikat dikeluarkan oleh pemerintah daerah.

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan papan larangan pembuangan sampah serta penggunaan sempadan sungai untuk bangunan dan tanaman keras yang dipasang oleh BPSDA sebagaimana pada Gambar 4.14. Di sepanjang Sungai Cemoro tidak ditemukan adanya rambu atau papan informasi bencana.



Gambar 4.14
Papan Larangan di Saluran Irigasi

Sumber: diolah oleh peneliti

b. Pemindahan Penduduk

Informasi mengenai upaya pemindahan penduduk dari lokasi rawan bencana banjir dijelaskan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Ambar** (BBWS), **Suhardi** (DPU), **Puji** (Disperkim), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa upaya relokasi wilayah rawan banjir dalam berbagai kasus pernah dilakukan, misalnya di Dukuh Tanjung, Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar. Di lokasi tersebut telah dilakukan relokasi ke tempat yang lebih tinggi, tetapi masih juga terdampak banjir. Selain itu, ada relokasi di Dukuh Pucung Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar karena terdampak banjir. Wilayah lain yang terdampak banjir ialah Dukuh Bapang, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Namun, **Wulandari** tidak mengetahui ada atau tidaknya upaya relokasi di Dukuh Bapang.

Suparman menjelaskan bahwa belum ada pemindahan penduduk dari wilayah terdampak banjir ke tempat yang lebih aman. Hal itu

dilakukan karena banjir yang melanda Dukuh Bapang merupakan banjir musiman yang cepat surut. Menurutnya, BPSDA sudah membangun talud di pinggir Sungai Cemoro, tetapi masih kurang tinggi. Selain itu, masih ada beberapa bagian yang belum tertalud sehingga masih terjadi luapan. Apabila sudah ditalud secara menyeluruh, kemungkinan sudah tidak terjadi luapan Sungai Cemoro.

Jumadi menuturkan bahwa belum ada pemindahan penduduk dari wilayah terdampak banjir ke wilayah lain yang lebih aman. Wilayah Situs Sangiran yang sering terkena luapan Sungai Cemoro adalah Dukuh Bapang, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Aliran Sungai Cemoro akan meluap ke Dukuh Bapang apabila ketinggian air di Bendung Bapang setinggi 160 cm. Apabila ketinggian air masuk ke 160 cm, petugas sudah memberi informasi ke warga setempat untuk mengungsi ke tempat yang lebih tinggi. Rumah yang terdampak luapan banjir di Dukuh Bapang kurang lebih ada tujuh rumah.

Ambar mengungkapkan bahwa di wilayah Sungai Cemoro belum ada pemindahan penduduk dari daerah rawan banjir ke tempat yang lebih aman. Menurutnya, jarang terjadi banjir Sungai Cemoro sehingga masyarakat sudah terbiasa. Sementara itu, **Suhardi** menuturkan bahwa belum ada pemindahan penduduk dari wilayah sempadan ke tempat yang lebih aman karena masyarakat masih merasa nyaman.

Puji memberitahukan bahwa belum ada perencanaan relokasi terhadap masyarakat yang tinggal di kawasan rawan bencana di Situs Sangiran. Bidang perumahan dan pertanahan mempunyai standar pelayanan minimal (SPM) berkaitan dengan perumahan yang terdampak bencana, tetapi upaya pemetaannya baru dilakukan oleh BPBD. Bidang perumahan dan pertanahan telah mengidentifikasi 51 rumah tidak layak huni yang terdampak

bencana untuk dilakukan perbaikan, bukan relokasi. Apabila rumah terdampak bencana masih mampu diperbaiki sendiri oleh pemiliknya, maka tidak mendapatkan penanganan dari bidang perumahan dan pertanahan. Rumah tidak layak huni yang terdampak bencana akan diberikan bantuan hunian sementara yang disediakan oleh BPBD atau Dinas Sosial.

Sementara itu, **Heriyanto** selaku Pemdes Bukuran mengonfirmasi bahwa tidak ada pemindahan masyarakat terdampak banjir karena warga di Dukuh Bapang sudah nyaman tinggal di daerah tersebut. Masyarakat sudah tinggal turun-temurun di wilayah tersebut, jika dipindah juga belum mempunyai lahan lain. Banjir di Desa Bukuran tidak rutin terjadi tiap tahun, bisa tiap dua atau tiga tahun sekali. Bahkan, sempat satu tahun terjadi dua kali. Tidak setiap musim hujan terjadi banjir. Ketika wilayah hulu hujan deras, wilayah yang tidak bisa menampung debit air hanya di tempat tersebut.

Berdasarkan observasi di Dukuh Bapang, belum ada pemindahan atau relokasi rumah penduduk, sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.15. Wilayah tersebut beberapa kali mengalami luapan Sungai Cemoro, tetapi masyarakat tetap menempati lokasi tersebut.



Gambar 4.15
Kondisi Rumah Penduduk di Dukuh Bapang

Sumber: diolah oleh peneliti

c. Pembatasan Pembangunan Pemukiman

Informasi mengenai upaya pembatasan pembangunan pemukiman dikatakan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), **Yunika** (Disperkim), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa pembatasan di sempadan sungai sulit dilakukan jika masyarakat hanya mempunyai lahan di tempat tersebut. Selama ini perkembangan pemukiman di Situs Sangiran tidak ekstrem. Warga yang terkena bencana biasanya memindahkan rumah ke tempat yang lebih aman, tetapi tidak jauh dari tempat semula. Selain itu, ketinggian banjir di Situs Sangiran tidak menentu karena faktor alam dan periodiknya berbeda-beda. Pembatasan lahan milik warga diperketat apabila ditujukan untuk perataan lahan yang masif atau kompleks perumahan. Meski demikian, penggunaan lahan untuk rumah pemukiman masyarakat tetap diperbolehkan.

Wulandari menambahkan, pembatasan pembangunan di Situs Sangiran dilakukan dengan sistem zonasi. Sistem zonasi terdiri atas tiga zona, yaitu zona inti, zona pengembangan, dan zona penyangga. Sistem zonasi tersebut dijadikan sebagai acuan karena belum ada aturan secara tertulis. Saat ini, sebagian besar lahan di Situs Sangiran dimiliki oleh masyarakat. Kawasan Situs Sangiran luasnya 59 km², tetapi lahan yang dimiliki pemerintah tidak sampai 5%, baik dari pemerintah pusat, pemerintah provinsi, maupun pemerintah kabupaten. Oleh sebab itu, kendala dalam pengelolaan Situs Sangiran ialah berbenturan dengan kebutuhan masyarakat. BPSMPS tidak bisa mengelola lahan milik masyarakat.

Suparman menginformasikan bahwa BPBD belum melakukan pembatasan pendirian rumah di kawasan rawan banjir karena kejadian banjir masih di titik aman dan dapat dideteksi. Pelarangan

pembangunan rumah di kawasan banjir tidak dilakukan karena kejadian banjir hanya sebentar atau banjir kiriman. Masyarakat bisa mengamankan diri dan harta bendanya ketika banjir mulai menggenang. Datangnya banjir bisa diperkirakan melalui kejadian hujan. Setelah surut, masyarakat biasanya membersihkan sisa material banjir. Aktivitas tersebut sudah dilakukan selama empat tahun di Dukuh Bapang, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, yang biasa terdampak banjir.

Ambar menuturkan bahwa berdasarkan regulasi, sudah ada peraturan menteri (Permen) yang berisi pelarangan pendirian bangunan di sempadan sungai. Dalam aturan tersebut, sempadan sungai berjarak 3 meter apabila di perkotaan dan 10 meter di luar perkotaan, baik sungai bertanggung maupun tidak. BBWS biasanya memberikan studi batas sempadan sungai ke pemerintah kabupaten untuk dijadikan Perda. Apabila sudah ada Perda, pemerintah kabupaten biasanya akan memberi patok batas. Meskipun ada pelarangan, sempadan sungai masih bisa digunakan untuk kepentingan tertentu apabila memang diperlukan dan memperoleh izin dari Kementerian PUPR. Izin dari KemenPUPR diterbitkan berdasarkan rekomendasi teknis BBWS.

Jumadi mengungkapkan bahwa rumah terdampak banjir di Dukuh Bapang sudah jauh dari Sungai Cemoro atau sudah melewati garis sempadan sungai. Di Dukuh Bapang ada aliran sungai kecil yang bermuara di Sungai Cemoro. Jika Sungai Cemoro debitnya naik, aliran sungai kecil tersebut juga akan macet. Namun, genangan banjir akan hilang ketika Sungai Cemoro sudah surut.

Suardi menerangkan bahwa belum ditemukan adanya pelanggaran terhadap garis sempadan sungai di Situs Sangiran. Selama ini tidak ada bangunan permanen yang berdiri di sempadan sungai, adanya hanya gubuk sementara untuk berteduh dan menjual es saat musim panen. Namun demikian, dari segi regulasi

sudah ada pembatasan pembangunan di kawasan sempadan Sungai Cemoro karena ada instruksi kerja. Pengaturan tata ruang dan perizinan di wilayah sempadan harus izin terlebih dahulu. Apabila layak, maka dapat diizinkan, kalau tidak layak tidak akan diizinkan sehingga sesuai prosedur.

Yunika mengatakan bahwa bidang tata ruang sebagai tim PKPRD (Pedoman Koordinasi Penataan Ruang Daerah) akan mengkaji kesesuaian tata ruang di lapangan. Selain itu, bidang tata ruang juga berkoordinasi dengan BPSMPS terkait perizinan dan rekomendasi. Apabila BPSMPS tidak keberatan, maka akan diterbitkan izin tanah maupun izin mendirikan bangunan (IMB). Sejauh ini, pemanfaatan lahan akan diizinkan apabila tidak dipergunakan untuk kompleks perumahan dan industri. Proses perizinan tata ruang tersebut biasanya dilakukan melalui kegiatan monev untuk menyesuaikan dengan tata ruang. Apabila tidak sesuai dengan tata ruang akan diinventarisasi dan jika terjadi pelanggaran akan diberikan surat teguran oleh rapat pimpinan. Kegiatan monev terakhir kali dilakukan pada 2019.

Berkaitan dengan pembatasan pemukiman, **Heriyanto** menginformasikan bahwa Desa Bukuran yang rawan banjir hanya Dukuh Bapang dan Dukuh Cengklik, tetapi yang paling sering terkena banjir besar adalah Dukuh Bapang. Sebagai perbandingan, jika di Dukuh Bapang ada belasan atau dua puluh rumah yang terkena banjir, di Dukuh Cengklik hanya beberapa rumah yang terdampak. Selain itu, warga di Dukuh Bapang sudah nyaman tinggal di daerah tersebut. Masyarakat sudah tinggal turun-temurun di wilayah tersebut, jika dipindah juga belum mempunyai lahan lain. Ketika wilayah hulu hujan deras, wilayah yang tidak bisa menampung debit air hanya di tempat tersebut.

Berdasarkan dokumentasi yang diperoleh peneliti dengan *Google Earth*, pemukiman penduduk di Dukuh Bapang berada dekat dengan Sungai Cemoro. Hal itu dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16
Kondisi Pemukiman Penduduk di Dukuh Bapang

Sumber: diolah oleh peneliti

d. Penampungan Sementara dan Jalur-Jalur Evakuasi Bencana

Informasi mengenai upaya penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi bencana dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), **Yunika** (Disperkim), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa di Situs Sangiran tidak ada tempat evakuasi khusus ketika terjadi bencana banjir. Masyarakat yang terdampak banjir di Dukuh Bapang biasanya mengevakuasi diri ke tetangga yang aman atau saudara yang masih satu kampung. Selain itu, belum ada papan dan jalur evakuasi khusus di Situs Sangiran.

Berdasarkan pemantauan yang dilakukan oleh tim BPBD, **Suparman** belum menemukan ada jalur evakuasi, baik di tempat yang rawan banjir maupun museum. Ketika cuaca buruk, BPBD biasanya memberi tahu kepada penduduk lewat kepada desa untuk

berhati-hati apabila terjadi kenaikan air dan debit Sungai Cemoro. Masyarakat biasanya akan berpindah ke tempat yang lebih tinggi, misalnya rumah tetangga yang aman. Hal itu dilakukan karena banjir tidak berlangsung lama sehingga bisa menunggu sampai surut.

Ambar menuturkan bahwa BBWS belum memiliki tempat yang digunakan untuk evakuasi banjir di Situs Sangiran. Tempat yang terbiasa oleh luapan banjir biasanya ada tanah kas yang dapat digunakan untuk tempat evakuasi. BBWS tidak membangun tempat evakuasi sementara saat banjir di wilayah Sungai Cemoro karena masyarakat berada dalam kewenangan pemda. Selain itu, tempat evakuasi juga membutuhkan pemeliharaan. Sejauh ini BBWS mempunyai jalur evakuasi untuk kegagalan atau kebocoran waduk. Namun, pembuatan jalur evakuasi belum sampai di Sungai Cemoro.

Belum ada tempat evakuasi khusus ketika terjadi bencana banjir juga diungkapkan oleh **Jumadi**. Ketika terjadi luapan banjir, masyarakat terdampak hanya pindah ke warga lain yang lebih aman atau lebih tinggi. Warga terdampak masih tetap di lingkungan sekitarnya yang masih satu RT. Rumah yang terendam banjir agak rendah, sedangkan di bagian lain lingkungan tersebut agak tinggi sehingga sudah aman. Ketika petugas lapangan memberikan informasi debit air yang tinggi, masyarakat Dukuh Bapang biasanya sudah melakukan evakuasi mandiri. Petugas lapangan juga ikut membantu masyarakat terdampak untuk memindahkan gabah ke tempat yang aman. Sementara itu, **Suhardi** menjelaskan bahwa masyarakat biasanya sudah tahu untuk melewati jalan umum, misalnya jalan menuju balai desa. Meski tidak ada tulisan jalur evakuasi, masyarakat sudah hafal arahnya.

Yunika menerangkan bahwa di Situs Sangiran saat ini belum ada rencana tempat evakuasi sementara, titik kumpul, dan jalur

evakuasi bencana. Perencanaan titik kumpul dan titik evakuasi akan dimasukkan ke RDTR. Namun, saat ini RDTR Situs Sangiran belum disusun. Perencanaan jalur dan ruang evakuasi kebencanaan dalam dokumen RTRW masih skala makro. Dalam dokumen RTRW di pasal 30 disebutkan penanganan bencana yang salah satunya ialah jalur evakuasi bencana dan ruang evakuasi bencana. Ada beberapa jalan yang dipilih sebagai jalur evakuasi. Sementara ruang evakuasi bencana dapat berupa lapangan, stadion, taman publik, bangunan pemerintah, bangunan fasilitas sosial, dan fasilitas umum. Perencanaan bidang tata ruang dalam upaya mitigasi bencana berupa penyediaan jalur dan ruang evakuasi bencana. Fasilitas umum akan secara otomatis menjadi tempat evakuasi sementara ketika ada bencana. Pada tempat tersebut, BPBD bisa membuat tenda darurat dan dapur umum disesuaikan dengan jenis bencananya.

Heriyanto selaku Pemdus Bukuran mengonfirmasi bahwa tidak ada tempat evakuasi khusus ketika terjadi banjir, warga terdampak hanya berpindah ke tempat tetangga yang lebih tinggi atau tidak terkena banjir. Apabila Sungai Cemoro sudah muncul tanda-tanda akan meluap, warga melakukan evakuasi barang-barang dan hewan ternak ke tempat yang lebih tinggi di dekat masjid. Kegiatan evakuasi dilakukan secara mandiri oleh warga bersama pemerintah desa jika aliran Sungai Cemoro dari wilayah hulu debit airnya lebih tinggi. Jalan yang digunakan untuk evakuasi adalah jalan desa yang mengitari pemukiman. Masyarakat akan berpindah dari dataran rendah ke rumah warga yang lebih tinggi. Selain itu, tidak ada pula jalur evakuasi khusus karena warga sudah tahu arah tempat yang aman, yakni berpindah dari dataran rendah ke dataran yang lebih tinggi.

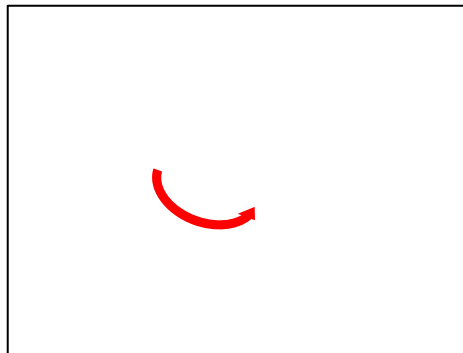
Berdasarkan observasi, kondisi jalan di Dukuh Bapang terbuat dari cor dan dalam keadaan baik yang dapat dilihat pada Gambar

4.17a. Di wilayah tersebut, tidak ditemukan adanya papan jalur evakuasi. Di wilayah Situs Sangiran, peneliti menemukan papan jalur evakuasi, tetapi berada di Dukuh Gayam, Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.17b.



Gambar 4.17a
Kondisi Jalan
di Dukuh Bapang

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.17b
Papan Jalur Evakuasi
di Desa Dayu

Sumber: diolah oleh peneliti

e. Pengerukan Sedimentasi atau Normalisasi Sungai

Informasi mengenai upaya pengerukan sedimentasi atau normalisasi sungai diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa tidak ada pengerukan sedimentasi di Sungai Cemoro. Material sedimentasi biasanya langsung terbawa arus sungai. Apabila masyarakat tidak terdampak, maka akan ditinggalkan. Kalau merasa terdampak baru akan dilakukan penanganan. Hal serupa juga diungkapkan oleh **Suparman** yang menjelaskan bahwa di Sungai Cemoro belum dilakukan upaya normalisasi atau pengerukan sedimen. Sejauh ini data mengenai banjir dan sedimentasi sudah ada, tetapi pelaksanaan belum dilakukan oleh BBWS karena diprioritaskan ke lokasi yang lebih berbahaya.

Ambar mengonfirmasi bahwa belum ada upaya pengerukan sedimentasi di sepanjang Sungai Cemoro karena BBWS memiliki prioritas tersendiri dan alokasi anggaran yang terbatas. BBWS akan memprioritaskan wilayah yang skala banjirnya tinggi. Sungai Cemoro belum masuk dalam prioritas karena yang masuk adalah sungai besar, misalnya di daerah Kabupaten Klaten. Sementara itu, **Jumadi** mengungkapkan bahwa proses sedimentasi berlangsung secara alami sehingga belum ada pengerukan. Aliran Sungai Cemoro di dekat saluran irigasi mengalami pergeseran sehingga terjadi pendangkalan di meander. Diperlukan alat berat untuk mengeruk material sedimentasi.

Suhardi menerangkan bahwa belum ada kegiatan normalisasi di Sungai Cemoro. Hanya saja apabila ditemukan kondisi penyempitan akan dilakukan pengerukan di titik tertentu. Longsor di pinggir sungai biasanya ditanggulangi dengan bambu. Penanganan hanya akan dilakukan di titik yang memang mengganggu supaya aliran air menjadi lancar.

Heriyanto menyatakan selama ini belum ada kegiatan pengerukan atau normalisasi Sungai Cemoro oleh pihak berwenang. Pemerintah desa berharap supaya tumpukan material sedimen yang ada di tengah sungai dikeruk sehingga air bisa mengalir di bagian tengah sungai, khususnya yang terjadi di Dukuh Cengklik. Dengan demikian, warga tidak terlalu resah dengan air karena dahulu pemukiman berjarak beberapa puluh meter dari sungai. Permasalahan banjir yang disebabkan material sedimen sudah disampaikan ke pihak terkait. Pemerintah desa juga sudah menyampaikan permasalahan ke dinas tetapi sampai saat ini belum direalisasikan, padahal sudah hampir memasuki musim penghujan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti, Sungai Cemoro yang berada di dekat Desa Bukuran mengalami sedimentasi. Hal itu menyebabkan terbentuknya pulau hasil sedimen yang membuat

sampah tersangkut di atasnya. Kondisi itu dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18
Kondisi Sedimentasi di Sungai Cemoro

Sumber: diolah oleh peneliti

f. Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air

Informasi mengenai upaya pengaturan kecepatan aliran dan debit air dijelaskan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa BPSMPS tidak ikut masuk dalam upaya pengaturan debit air di sungai. Hal itu dilakukan karena tupoksi masing-masing instansi berbeda. Penanganan bencana banjir dilakukan oleh BPBD dan relawan. BPSMPS biasanya mendapatkan laporan ketika terjadi bencana di Situs Sangiran. BPSMPS akan menyelamatkan data cagar budaya, sedangkan penyelamatan masyarakat dilakukan oleh BPBD. Sebagai contoh dalam peristiwa longsor di Dukuh Derpo, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, dilakukan penyelamatan data cagar budaya. Sementara itu, penyelamatan warga terdampak dilakukan oleh pemerintah desa dan BPBD. Pengaturan air merupakan kewenangan instansi lain.

Apabila air tersebut terdampak pada aspek cagar budaya, BPSMPS akan menanganinya. **Suparman** dari pihak BPBD mengonfirmasi bahwa belum ada upaya untuk mengatur aliran banjir kiriman sehingga alirannya masih alami.

Ambar mengatakan bahwa BBWS belum ada upaya pengaturan aliran dan debit air supaya stabil, baik sungai utama maupun cabangnya. Upaya yang telah dilakukan berupa kontrol pengamatan, misalnya saat musim penghujan dilakukan pengamatan kapasitas debit air yang harus dialirkan, debit pemeliharaan, dan debit normal. Jadi, sudah ada pintu-pintu tersendiri. Hanya saja saat ini upaya untuk Sungai Cemoro belum ada. Di sungai utama, ada struktur bendung gerak, yakni pintu air yang digunakan untuk mengatur air ketika curah hujan tinggi. Sudah ada SOP untuk pengaturan pintu air dan harus berkoordinasi dengan petugas di seluruh wilayah, baik hulu, tengah, maupun hilir. Sungai Cemoro tidak ada bendung gerak karena banjirnya tidak sering dan mengakibatkan dampak ekonomi yang besar.

Jumadi memberitahukan bahwa di bagian atas Bendung Bapang sudah ada upaya untuk mengatur kecepatan arus Sungai Cemoro melalui bendung-bendung kecil, termasuk di anak sungainya. Bendung-bendung kecil tersebut dapat mengurangi derasnya aliran dan sedimen yang masuk ke Sungai Cemoro. Beberapa bendung kecil yang dimaksud, misalnya di Jetis Karangpung, Kecamatan Kalijambe. Sementara itu, pada bagian bawah atau hilir Sungai Cemoro tidak ada bendung lagi karena Bendung Bapang menjadi bendung terakhir sebelum mengalir ke Sungai Bengawan Solo.

Suhardi juga menginformasikan hal sama dengan **Jumadi**, yakni upaya yang digunakan untuk mengatur kecepatan ialah adanya bendung. Air yang ditampung dalam bendung akan dialirkan ke saluran irigasi. Bendung yang dimaksud ialah Bendung Bapang.

Sementara itu, **Heriyanto** selaku Pemdes Bukuran mengonfirmasi bahwa upaya yang digunakan untuk mengatur kecepatan adalah Bendung Bapang, tetapi kalau sudah melewati bendung itu air akan langsung meluncur secara alami.

Berdasarkan observasi, di Bendung Bapang terdapat pedoman operasi bendung yang berisi panduan penutupan pintu intake dan pintu penguras berdasarkan tinggi air terhadap mercu sebagaimana terlihat pada Gambar 4.19a. Selain Bendung Bapang, ada beberapa bendung kecil di bagian agak hulu, misalnya di Desa Jetis Karangpung, yang dapat dilihat pada Gambar 4.19b.



Gambar 4.19a
Pedoman Operasi
Bendung Bapang

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.19b
Bendung Kecil
di Jetis Karangpung

Sumber: diolah oleh peneliti

g. Pembuatan Struktur Pengendali Banjir

Informasi mengenai upaya pembuatan struktur pengendali banjir dikatakan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa struktur pengendali banjir yang ada di Situs Sangiran adalah tanggul dan cekdam (Bendung Bapang). Bendung Bapang terletak di Dukuh Pondok, Desa Krikilan, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Struktur tersebut berfungsi sebagai pemecah debit karena aliran Sungai Cemoro dipecah ke saluran irigasi. Aliran Sungai

Cemoro di Situs Sangiran termasuk bagian hilir karena hulunya ada di Boyolali. Hilir dari Sungai Cemoro adalah Sungai Bengawan Solo. Sementara itu, sumur resapan biopori sudah dipasang di lahan milik BPSMPS, misalnya museum. Namun, penggunaan sumur resapan biopori di tempat lain belum diketahui. Koordinasi dengan instansi lain dalam pembuatan struktur berada pada ranah kepala BPSMPS. Sejauh ini, pembuatan jalan di Situs Sangiran biasanya berkoordinasi dengan BPSMPS.

Suparman menuturkan bahwa struktur pengendali banjir yang telah pasang di Sungai Cemoro yang masuk Situs Sangiran ialah penaludan. Hal ini ditujukan untuk mengurangi risiko luapan sungai yang tidak mampu menampung debit air kiriman. Struktur tanggul atau talud dipilih sesuai dengan kebutuhan.

Ambar menjelaskan bahwa sejauh ini BBWS belum membuat struktur pengendali banjir di sepanjang Sungai Cemoro. BBWS membuat struktur pengendali banjir di sepanjang Sungai Bengawan Solo, misalnya bendung gerak, retarding basin, kolam retensi, embung, dan tanggul parapet. Sejauh ini, bendung di Sungai Cemoro lebih berfungsi untuk irigasi, yakni pemantauan debit dan pembagian air. Secara khusus pada Sungai Cemoro, struktur pengendali banjir yang memungkinkan adalah tanggul dan pompa. BBWS mempunyai *mobile pump* apabila dibutuhkan oleh BPBD. Struktur pengendali banjir dipilih berdasarkan kajian terlebih dahulu untuk mengetahui kapasitas sungai, histori banjir, dan daerah tangkapan hujan. Setelah kajian akan dibuat rekomendasi, misalnya cukup dengan bendung atau pompa. Pembuatan kolam retensi membutuhkan lahan sehingga perlu dikaji potensi konflik lahan. Oleh sebab itu, BBWS biasanya melibatkan pemerintah daerah untuk pengadaan lahan. Apabila tidak sanggup untuk memenuhi kebutuhan lahan, biasanya hanya dilakukan dengan pompa karena hanya membutuhkan rumah kecil.

Jumadi menerangkan bahwa sejauh ini struktur Sungai Cemoro sebagian besar masih alami. Struktur yang digunakan sebagai penangkap sedimen di Sungai Cemoro berupa bendung. Struktur bendung dipilih karena bersifat multifungsi. Selain untuk irigasi, bendung juga berfungsi sebagai penangkap sedimen. Di sepanjang Sungai Cemoro tidak ada waduk karena airnya langsung masuk ke Sungai Bengawan Solo. Untuk menanggulangi luapan banjir di Dukuh Bapang, Dinas Pusdataru Jateng sudah melakukan pemasangan tanggul parapet setinggi 70 cm. Pembuatan tanggul parapet merupakan cara paling mudah dalam menanggulangi banjir, tetapi anggaran dari Balai PSDA Bengawan Solo kecil. Kalaupun dibuat tanggul parapet yang lebih tinggi, diperlukan kajian lebih lanjut mengenai kekuatannya.

Suhardi menginformasikan bahwa struktur pengendali banjir yang ada di Sungai Cemoro ialah bendung. Kondisi bendung dalam keadaan bagus dan normal. Ketika musim penghujan, bendung dapat menampung debit air. Struktur bendung dipilih karena disesuaikan dengan topografi. Selain itu, sudah ada kajian dan perencanaan matang sebelum bendung dibangun. Di Sungai Cemoro sudah ada tanggul, baik permanen maupun tanggul tanah. Tanggul beton biasanya dipasang di sekitar bendung dan saluran irigasi, sedangkan di tempat lainnya sebagian besar masih tanggul tanah.

Heriyanto mengatakan bahwa di Desa Bukuran tidak ada struktur bendung, adanya Bendung Bapang di Dukuh Pondok, Desa Krikilan. Struktur bendung lebih berfungsi sebagai penampung air. Jika aliran banjir dari arah hulu sudah melewati Bendung Bapang, maka air akan melaju dengan cepat dan tidak beraturan. Di Dukuh Bapang yang terkena banjir adalah rumah warga sehingga sangat diperlukan tanggul. Selain itu, warga juga menginginkan adanya pengerukan supaya air tidak meluap. Secara khusus di daerah

Teleng, diperlukan adanya struktur penahan air supaya air Sungai Cemoro tidak mengikis lahan milik warga sehingga akan membelok ke jalur sungai terdahulu.

Berdasarkan pengamatan peneliti, di Dukuh Pondok, Desa Krikilan, terdapat struktur Bendung Bapang yang terletak sebelum jalur Sungai Cemoro di Dukuh Bapang. Hal itu dapat dilihat pada Gambar 4.20a. Sementara itu, di sepanjang pinggiran pemukiman Dukuh Bapang yang dekat dengan Sungai Cemoro, sudah dipasang tanggul parapet setinggi 70 cm dengan panjang sekitar 250 meter, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.20b.



Gambar 4.20a
Bendung Bapang

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.20b
Tanggul Parapet
di Dukuh Bapang

Sumber: diolah oleh peneliti

h. Perbaikan dan Pengaturan Sistem Sungai

Informasi mengenai upaya perbaikan dan pengaturan sistem sungai dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Suardi** (DPU), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** menyatakan bahwa upaya perbaikan dan pengaturan sistem sungai kewenangannya ada di pihak lain. BPSMPS tidak mempunyai kewenangan dalam hal tersebut. Sementara itu, **Suparman** menerangkan bahwa BPBD belum mengetahui upaya perbaikan dan pengaturan sistem sungai karena menjadi kewenangan BBWS. **Jumadi** menjelaskan bahwa belum ada sistemnya atau rekayasa

banjir di Sungai Cemoro sehingga berlangsung secara alami. Balai PSDA Bengawan Solo tidak mempunyai kewenangan dalam perbaikan dan pengaturan sistem Sungai Cemoro karena berada di bawah kewenangan BBWS. Balai PSDA Bengawan Solo hanya akan melakukan penanganan yang bersifat darurat, misalnya pemasangan kantong pasir di lokasi longsor.

Suhardi menginformasikan bahwa pengaturan atau perbaikan sistem sungai dilakukan melalui koordinasi dengan BBWS karena penerima manfaatnya ada di Kabupaten Sragen. Apabila ada kejadian tertentu, Dinas PUPR akan bertukar informasi dengan instansi lain untuk diselesaikan secara bersama-sama. Di Dinas PUPR bagian yang akan menangani ialah bagian operasi dan pemeliharaan (OP).

Ambar yang berasal dari BBWS mengonfirmasi bahwa perbaikan yang dilakukan di Sungai Cemoro berupa pemeliharaan rutin dengan kegiatan pembersihan tanggul karena kejadian banjir tidak banyak. Ada beberapa kriteria yang diperlukan dalam perbaikan dan pengaturan sistem sungai. Dalam kegiatan operasi dan pemeliharaan (OP), BBWS biasanya melakukan pemeliharaan rutin tiap tahun apabila terdapat kerusakan ringan, misalnya ada keretakan. Namun, jika ada kerusakan sedang dan berat, maka membutuhkan pemeliharaan berkala dengan kajian terlebih dahulu karena alokasi dananya besar. Untuk melakukan rehabilitasi, pemerintah pusat dapat mengalokasikan dana, tetapi jika dalam masa tanggap darurat bencana, maka bisa dilakukan dengan segera.

Berkaitan dengan perbaikan dan pengaturan sistem sungai, **Heriyanto** memberitahukan bahwa Sungai Cemoro semakin mendesak ke lahan warga sehingga tanahnya banyak yang tergerus oleh arus sungai. Ketika banjir terakhir melanda, pemerintah kabupaten dan BPBD sudah melakukan kunjungan ke

lapangan. Pemkab menyampaikan ke pemeritah desa bahwa akan dianggarkan untuk pembuatan tanggul, khususnya di Dukuh Bapang. Namun, sampai saat ini belum ada upaya tindak lanjut. Pemerintah desa sudah melakukan upaya komunikasi ke Balai PSDA Bengawan Solo dan BBWS, tetapi dibutuhkan tindak lanjut dari Pemkab Sragen selaku pemilik wilayah. Kalau Pemkab Sragen memungkinkan, penggunaan dana desa untuk program penanggulangan banjir perlu dipelajari aturannya.

Berdasarkan dokumentasi yang diperoleh peneliti dengan *Google Earth*, kondisi Sungai Cemoro di Desa Bukuran terlihat bermeander dan menyisakan material sedimen. Di bagian pinggir Sungai Cemoro masih bertanggul tanah alami. Hal itu dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21
Kondisi Sungai Cemoro di Desa Bukuran

Sumber: diolah oleh peneliti

i. Pembuatan Lubang Resapan Biopori

Informasi mengenai upaya pembuatan lubang resapan biopori diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Suardi** (DPU), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan

bahwa lubang resapan biopori sudah dilakukan di museum, sedangkan lahan milik masyarakat belum diketahui. Hal ini juga selaras dengan pernyataan **Suparman** bahwa belum ada pembuatan lubang resapan sehingga kondisinya masih alami. Oleh sebab itu, sosialisasi pembuatan sumur resapan kepada penduduk ke depan dapat dijadikan sebagai agenda mitigasi bencana.

Jumadi menjelaskan bahwa lubang resapan belum diterapkan di Sungai Cemoro. Selain itu, belum ada lubang resapan biopori sehingga air mengalir secara alami. Ketika terjadi banjir, masyarakat terdampak akan menunggu genangan air hilang dengan sendirinya tanpa digunakan mesin penyedot air. Hal itu juga senada dengan pernyataan **Suhardi** bahwa belum ada pembuatan lubang resapan di Situs Sangiran. Saat ini kondisi tanah masih alami sehingga air masih bisa meresap.

Sementara itu, **Ambar** menginformasikan bahwa lubang biopori dilakukan sendiri secara mandiri oleh masyarakat. Melalui program CSR, BBWS biasanya melakukan edukasi kepada masyarakat untuk menabung air saat musim hujan. Daerah di sepanjang Sungai Cemoro digunakan untuk pertanian padi dan palawija sehingga air bisa dipanen ketika tidak mendapat alokasi air.

Heriyanto juga mengonfirmasi bahwa belum ada pembuatan lubang penyerapan biopori karena air luapan akan surut dengan sendirinya. Selain itu, jenis tanah di Desa Bukuran juga bisa menyerap air. Lahan persawahan yang ada di Desa Bukuran bisa menyerap air, tetapi kalau debitnya besar pasti akan menggenang. Genangan air akan surut dengan cepat jika hujannya sudah reda. Meski demikian, warga merasa resah apabila peristiwa banjir terus terjadi.

Berdasarkan pengamatan peneliti, di lingkungan Dukuh Bapang belum ditemukan adanya lubang resapan biopori. Lingkungan pekarangan atau halaman rumah masih berupa tanah alami dan

hanya berbeton di bagian jalan. Kondisi itu dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22
Kondisi Lingkungan di Dukuh Bapang
Sumber: diolah oleh peneliti

4.3.1.2 Mitigasi Bencana Banjir secara Nonstruktural

a. Penyusunan Peraturan atau Kebijakan

Informasi mengenai upaya penyusunan peraturan atau kebijakan dijelaskan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Vellissa** (Disperkim), **Jumadi** (BPSDA), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa BPSMPS tidak mengeluarkan peraturan khusus mengenai mitigasi bencana karena hal ini bukan menjadi kewenangan dalam pengelolaannya. Sejauh ini, peraturan atau kebijakan mitigasi bencana di Situs Sangiran terbantu oleh kebijakan mengenai cagar budaya sehingga pemanfaatannya terbatas. Sosialisasi peraturan mengenai mitigasi bencana banjir dimungkinkan sudah dilakukan oleh BPBD karena setiap ada kejadian bencana langsung menanggulangnya. Namun, **Suparman** yang berasal dari BPBD mengatakan bahwa belum diketahui adanya peraturan atau kebijakan mitigasi beserta

implementasinya di Situs Sangiran. Selaras dengan pernyataan tersebut, **Vellissa** juga menginformasikan bahwa perencanaan mitigasi bencana yang masuk di RTRW hanya di sepanjang aliran Sungai Bengawan Solo sehingga wilayah Situs Sangiran belum masuk.

Sementara itu, **Jumadi** belum mengetahui adanya peraturan, kebijakan, atau pedoman instansi yang digunakan sebagai dasar untuk kegiatan mitigasi bencana banjir. Kewenangan Balai PSDA Bengawan Solo ialah permasalahan irigasi. Regulasi yang digunakan oleh Balai PSDA Bengawan Solo ialah Undang-Undang Sungai. Peraturan berkaitan dengan sempadan dan hutan sungai yang digunakan biasanya berkaitan dengan irigasi karena mitigasi masuk ke dalam kewenangan BBWS.

Ambar mengonfirmasi bahwa peraturan dan kebijakan yang digunakan untuk mitigasi bencana banjir di Sungai Cemoro oleh BBWS berupa peraturan dan perizinan sempadan sungai. BBWS menyosialisasikan perizinan sempadan sungai ke pihak terkait untuk disampaikan ke masyarakat. BBWS juga sudah mempunyai SOP mitigasi bencana banjir. Kegiatan sosialisasi perizinan dan peraturan diwadahi dalam Tim Koordinasi Pengelola Sumber Daya Air Wilayah Sungai (TKPSDA WS) Bengawan Solo. Anggota TKPSDA berasal dari anggota pemerintah dan nonpemerintah. Salah satu komisi yang ada di TKPSDA adalah komisi pengendalian banjir. Di komisi ini dibahas isu mengenai pengendalian banjir dan kekeringan. Setelah itu, TKPSDA memberikan rekomendasi kepada menteri, gubernur, dan bupati. Selain itu, dilakukan pula pengawasan terhadap pelaksanaan hasil rekomendasi yang telah diberikan.

Heriyanto selaku Pemdes Bukuran mengungkapkan bahwa belum ada peraturan atau kebijakan yang diterbitkan khusus untuk mitigasi bencana banjir. selain itu, belum ada peraturan atau

kebijakan khusus mitigasi bencana banjir yang disosialisasikan oleh Pemkab atau PSDA kepada pemerintah desa. Sejauh ini yang sudah dilakukan PSDA dan BBWS adalah memberikan gambaran ketika terjadi banjir. Ketika Desa Bukuran didatangi oleh pihak Pemkab, masyarakat merasa tenang karena permasalahan banjir akan dikondisikan dan dikomunikasikan dengan lintas instansi. Namun, sampai saat ini belum ada peningkatan lebih lanjut.

b. Peta Rawan Bencana dan Pemetaan Masalah

Informasi mengenai peta rawan bencana dan pemetaan masalah dikatakan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Vellissa** (Disperkim), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa pemetaan banjir yang ada di Situs Sangiran masih dalam tahap identifikasi. Batas lokasi terjadinya bencana sudah diketahui, tetapi belum ditata letak dengan baik dalam peta. Kajian identifikasi yang telah dibuat hanya mengambil satu jenis ancaman bencana, misalnya longsor. Titik-titik lokasi terjadinya bencana di Situs Sangiran sudah dipetakan dalam tahap identifikasi. Pemetaan berupa titik-titik dimaksudkan untuk mempermudah pembaca dalam melihatnya. Pemetaan permasalahan banjir di Situs Sangiran kemungkinan sudah dilakukan oleh BPBD sesuai dengan tugasnya. BPSMPS lebih berfokus pada bencana banjir yang berdampak pada lanskap situs, sedangkan dampak pada rumah penduduk menjadi konsentrasi kedua karena menjadi tugas BPBD.

Sementara itu, **Suparman** menjelaskan bahwa BPBD belum mempunyai peta rawan banjir, tetapi data titik-titik lokasi yang rawan banjir sudah diketahui. Ada beberapa titik di Situs Sangiran yang rawan banjir. Titik yang termasuk Kabupaten Sragen antara lain Dusun Sangiran, Desa Krikilan, dan Dusun Bapang, Desa Bukuran. Sementara itu, titik yang masuk Kabupaten Karanganyar,

yakni Dusun Sangiran dan Dusun Dukuh di Desa Krendowahono serta Dusun Tanjung dan Dusun Gayaman di Desa Dayu.

Vellissa menerangkan bahwa pemetaan wilayah rawan banjir berasal dari data banjir BPBD tahun 2007. Pada tahun 2007 terjadi banjir 100 tahunan yang berdampak besar sehingga wilayah yang dilewati banjir tersebut dijadikan sebagai kawasan rawan bencana.

Ambar menyatakan bahwa pemetaan rawan banjir sudah dilakukan di keseluruhan Sungai Bengawan Solo. BBWS mempunyai pola pengelolaan sumber daya air yang berisi identifikasi potensi wilayah rawan banjir. Namun, pemetaan rawan banjir secara khusus di Sungai Cemoro belum ada. Pemetaan daerah rawan banjir dilakukan dengan sistem DAS. Dengan sistem ini, maka pemetaan bukan per satu anak sungai saja, tetapi kemungkinan daerah tangkapan sehingga areanya lebih luas.

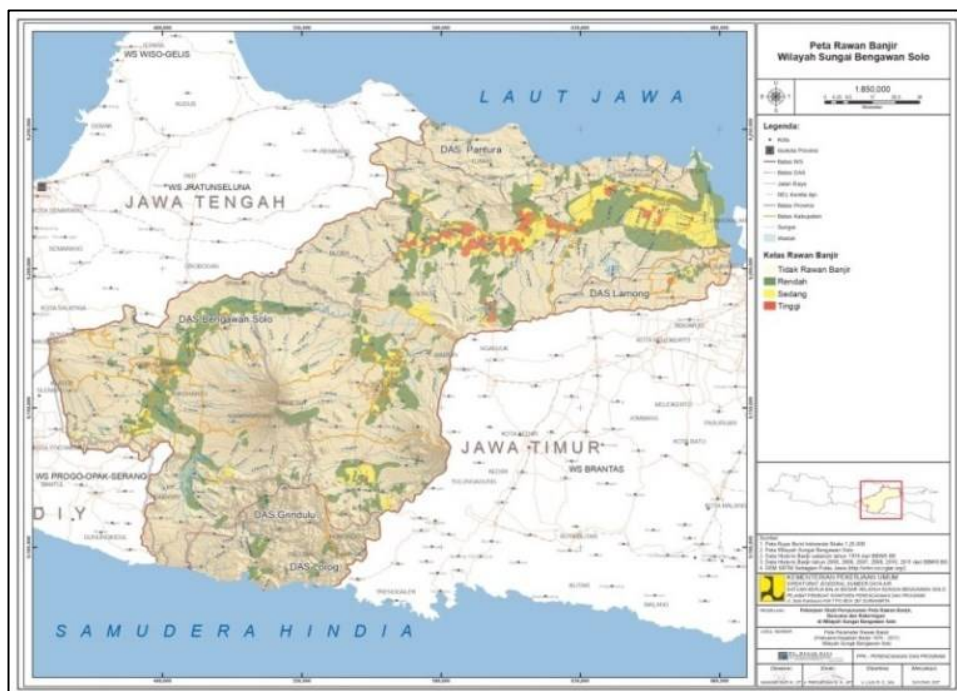
Ambar juga memberitahukan bahwa belum ada kajian khusus mengenai identifikasi permasalahan banjir di Sungai Cemoro. Beberapa tahun terakhir ada kekeringan ekstrem pada 2018-2019, sedangkan tahun ini curah hujan tinggi karena terjadi La Nina. Sementara itu, permasalahan sedimentasi ada lokasi tertentu yang mengalami sedimentasi tinggi. Secara keseluruhan permasalahan di Sungai Bengawan Solo adalah banjir. Ketika musim penghujan curah hujan sangat tinggi, tetapi saat kemarau sangat rendah.

Jumadi menerangkan bahwa pemetaan daerah rawan banjir atau aliran sungai kemungkinan ada di kantor induk Balai PSDA Bengawan Solo, bukan di Koperwil Cemoro. Permasalahan atau penyebab banjir biasanya terjadi karena naiknya debit air sehingga terjadi banjir. Kalau tidak terjadi kenaikan debit, maka tidak akan terjadi banjir. Di sepanjang aliran Sungai Cemoro, belum ada pengelolaan sampah karena masih berlangsung secara alami, yakni dengan adanya rumpun bambu. Rumpun bambu yang berada di sepanjang Sungai Cemoro akan mempengaruhi laju air. Banjir

yang terjadi di Dukuh Bapang biasanya terjadi karena kenaikan air Sungai Cemoro dan sungai kecilnya. Kejadian banjir, baik di Sungai Bengawan Solo maupun anak sungainya, biasanya terjadi karena *back water*. Kondisi ini terjadi ketika alir anak sungai tidak bisa masuk ke induk sungai karena dalam keadaan penuh. Apabila induk sungai sudah surut, maka aliran dari anak sungai akan lancar kembali.

Heriyanto mengungkapkan bahwa belum mempunyai peta daerah rawan banjir. Pemerintah desa hanya memiliki peta kepemilikan lahan, tetapi peta risiko bencana belum ada. Wilayah yang rawan banjir di Desa Bukuran ada di Dukuh Bapang dan Dukuh Cengklik. Beberapa rumah di Dukuh Cengklik akan terkena banjir apabila hujannya deras. Berkaitan dengan pemetaan permasalahan pemicu banjir, pemerintah desa sudah berkomunikasi dengan masyarakat bahwa penyebabnya ialah debit air yang sangat besar. Selain itu, sungai yang melintas di Desa Bukuran juga semakin menyempit. Bahkan, jalur Sungai Cemoro semakin bergeser mendekati ke tanah milik warga. Lahan yang dahulu masih bisa digarap, sekarang sudah berubah menjadi badan sungai. Pemerintah desa sudah memetakan penyebab permasalahan banjir, mulai dari adanya penyempitan, pergeseran alur sungai, dan sedimentasi. Harapan warga untuk solusi atas permasalahan tersebut juga sudah disampaikan ke pihak terkait, misalnya penanggulangan dan pengerukan sedimen. Namun, sampai saat ini belum ada tindak lanjut dari pihak terkait.

Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, BBWS mempunyai peta rawan banjir di wilayah Sungai Bengawan Solo. Secara khusus pada Sungai Cemoro, tidak ada keterangan lebih lanjut mengenai tingkat kerawanannya. Dengan kata lain, peta tersebut bersifat makro dalam cakupan DAS Sungai Bengawan Solo. Hal itu dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23
Peta Rawan Banjir Wilayah Sungai Bengawan Solo
 Sumber: BBWS

c. Pembuatan Pedoman/Standar/Prosedur Mitigasi Bencana

Informasi mengenai pembuatan pedoman/standar/prosedur mitigasi bencana dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), dan **Ambar** (BBWS) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa BPSMPS belum memiliki pedoman atau pedoman dalam mitigasi bencana banjir di Situs Sangiran. Selaras dengan hal itu, **Suparman** menjelaskan bahwa BPBD belum memiliki pedoman mitigasi bencana banjir karena baru berkoodinasi dengan BPSMPS. Upaya *monitoring* juga baru dilaksanakan. Oleh sebab itu, pengetahuan mengenai mitigasi kebencanaan masih belum ada di Situs Sangiran. Sementara itu, **Jumadi** memberitahukan bahwa belum ada pedoman, standar, atau prosedur untuk mitigasi yang dikeluarkan oleh Dinas PU SDA dan Tata Ruang (Pusdataru) Jateng. **Heriyanto** selaku Pemdes Bukuran menerangkan bahwa

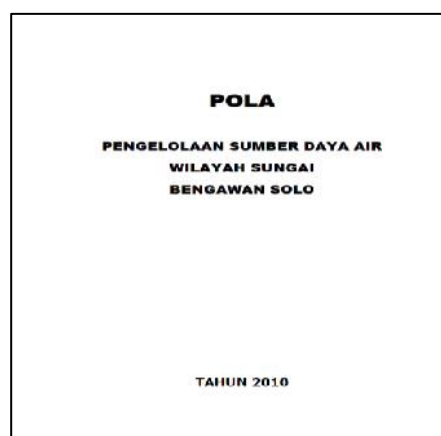
belum ada sosialisasi terkait pedoman mitigasi, penelitian banjir, dokumen analisis risiko, dan peta ancaman bencana. Yang diketahui pemerintah desa adalah penyaluran bantuan pascabanjir oleh suatu yayasan.

Ambar mengonfirmasi bahwa BBWS sudah mempunyai SOP penanganan bencana yang diperbarui tiap semester. Perbaruan akan dilakukan ketika memasuki musim penghujan atau musim kemarau. Pedoman penanganan bencana tersebut menjadi panduan pemerintah daerah. Meskipun pemda sudah mengetahui prosesnya, perlu pembaruan dalam pedoman tersebut berkaitan dengan narahubung dan format tertentu. Selain pedoman, Kementerian PUPR juga mempunyai aplikasi bernama Simadu untuk memantau infrastruktur pengendalian banjir, baik kondisi maupun pelaporannya.

Berdasarkan kegiatan dokumentasi yang dilakukan peneliti, BBWS menerbitkan *Buku Saku Siaga Bencana WS Bengawan Solo Tahun 2021-2022: Siap Sigap & Tanggap Mengantisipasi Bencana* yang dapat dilihat pada Gambar 4.24. Selain itu, ada pula dokumen *Pola Pengelolaan Sumber Daya Air WS Bengawan Solo* yang tampak pada Gambar 4.24b.



Gambar 4.24a
Buku Saku Siaga Bencana
WS Bengawan Solo 2021-2022
 Sumber: BBWS (2021)



Gambar 4.24b
Pola Pengelolaan SDA
WS Bengawan Solo
 Sumber: BBWS (2010)

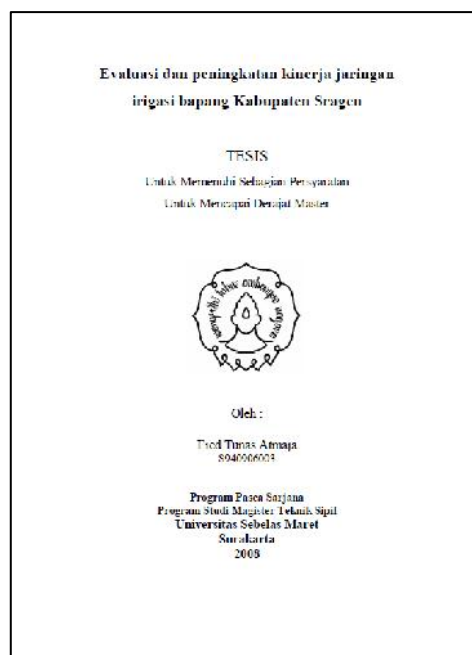
d. Penelitian atau Pengkajian Karakteristik Bencana

Informasi mengenai upaya penelitian atau pengkajian karakteristik bencana diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** menginformasikan bahwa penelitian dan pengkajian karakteristik bencana banjir yang dilakukan BPSMPS di Situs Sangiran masih dalam tahap awal, yakni kajian identifikasi bencana. Pengkajian mengenai karakteristik banjir secara spesifik belum dilakukan, tetapi variasi karakteristiknya sudah dilakukan. Penelitian bencana banjir yang dilakukan oleh pihak lain kemungkinan ada, tetapi laporan hasil akhir penelitian sering tidak diterima oleh BPSMPS.

Sementara itu, **Suparman** menjelaskan bahwa karakteristik banjir di Situs Sangiran diketahui tanpa melalui penelitian, yakni banjir kiriman. Bencana banjir di Situs Sangiran bersifat lokal sehingga hanya terjadi di titik-titik tertentu. Hal itu senada dengan pernyataan **Ambar** bahwa penelitian untuk mengkaji karakteristik banjir di wilayah Sungai Cemoro belum ada, baik dari akademisi maupun pihak lain. Penelitian yang telah dilakukan biasanya di lokasi sungai yang berdampak bencana, misalnya Kali Dengkeng di Kabupaten Klaten dan Kali Woro yang banyak sedimentasi. Penelitian dilakukan di lokasi yang histori bencananya sudah panjang.

Jumadi menginformasikan bahwa selama ini belum pernah dilakukan penelitian tentang karakteristik banjir di Sungai Cemoro. Penelitian terdahulu yang diketahui Koperwil Cemoro berkaitan dengan sungai pernah dilakukan oleh mahasiswa UNS, bukan tentang banjir sungai, tetapi tentang irigasi. Karakteristik banjir di Dukuh Bapang ialah aliran balik (*back water*). Sawah yang tergenang banjir ada di sekitar Sungai Cemoro. Karena tidak bertanggung, air akan meluap ke areal sawah, tetapi tidak lama akan

surut. Se jauh ini genangan banjir tidak membuat padi membusuk. Apabila banjir masuk ke sawah, padi yang belum dipanen masih tetap berdiri, tetapi akan terbawa arus jika sudah dipotong. **Heriyanto** juga mengungkapkan hal yang sama, yakni belum ada penelitian tentang karakteristik bencana banjir di Desa Bukuran. Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, penelitian yang dimaksud oleh **Jumadi** pernah dilakukan oleh mahasiswa Magister Teknik Sipil UNS dengan judul *Evaluasi dan peningkatan kinerja jaringan irigasi bapang Kabupaten Sragen*. Penelitian tersebut mengkaji tentang evaluasi dan kinerja jaringan irigasi, tidak terkait dengan karakteristik banjir di Sungai Cemoro. Sampul penelitian yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25
Sampul Penelitian Irigasi Bapang oleh Mahasiswa UNS
Sumber: Atmaja (2008)

e. Pengkajian atau Analisis Risiko Bencana

Informasi mengenai upaya pengkajian dan analisis risiko bencana dijelaskan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Dian** (Disperkim), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), dan **Ambar** (BBWS)

melalui wawancara. **Wulandari** menginformasikan bahwa BPSMPS tidak mempunyai peta ancaman banjir dan faktor risikonya. Analisis risiko bencana yang dilakukan oleh BPSMPS masih dalam tahap awal, yakni identifikasi. Pada tahap awal, asesmen risiko bencana masih berfokus pada bencana longsor, tetapi setelah mengetahui fakta di lapangan berubah menjadi multirisiko. Instrumen dalam asesmen akan dimasukkan dalam rumus analisis risiko bencana $R=H \times V/C$. Namun, analisis risiko bencana secara penuh dan permodelannya belum pernah dibuat. Hasil identifikasi dapat diubah ke dalam bentuk peta. Peta geomorfologi yang sudah ada sebenarnya dapat digunakan untuk mengidentifikasi dataran banjir dengan pendekatan potensi. Dataran banjir bisa dilihat dari adanya asosiasi sungai dan relief.

Suparman juga mengungkapkan bahwa belum ada analisis risiko banjir yang ada di Situs Sangiran. Alat pendeteksi banjir juga belum ada sehingga dapat diajukan ke BBWS. Sejauh ini, **Dian** mengungkapkan bahwa kegiatan pengkajian bencana yang dilakukan BPBD selalu melibatkan bidang tata ruang, misalnya saat membuat aplikasi *Sisuna* (Sistem Informasi Sukowati Sadar Bencana). **Heriyanto** selaku pihak Pemdes Bukuran belum mengetahui dokumen analisis risiko bencana.

Sementara itu, **Ambar** menjelaskan bahwa analisis risiko bencana banjir secara khusus di Sungai Cemoro belum dilakukan. Namun, analisis risiko hanya terdapat di Sungai Bengawan Solo sudah ada dalam dokumen pola pengelolaan sumber daya air. Dalam dokumen tersebut, diulas mengenai lima pilar yang salah satunya adalah pengendalian daya rusak air. Pilar itu juga berisi risiko bencana dan cara penanganannya.

Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, Sungai Cemoro sudah masuk dalam Peta Pengendalian Daya Rusak Air dalam dokumen *Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai*

Suparman menjelaskan bahwa sejauh ini upaya sosialisasi kerawanan banjir dilakukan ke pihak yang tidak terdampak banjir karena masyarakat yang terdampak banjir sudah mengetahui. Genangan banjir juga tidak meluas karena ketinggian tanah yang terkena banjir hanya di titik tertentu sehingga kemungkinan meluas sedikit. Selain itu, belum ada upaya sosialisasi bangunan yang tahan banjir kepada masyarakat di Situs Sangiran. Pembangunan rumah tanah banjir belum ada karena disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan masyarakat. Pembangunan di Situs Sangiran juga harus berkonsultasi dengan BPSMPS terkait dampak yang diakibatkan dari pembangunan atau perataan tanah.

Ambar mengonfirmasi bahwa BBWS belum menyosialisasikan peta sungai rawan banjir ke masyarakat secara langsung, tetapi menitipkan ke pemerintah daerah atau dinas terkait yang memiliki kewenangan terhadap masyarakat. Dalam kaitannya dengan pendidikan bencana, di lokasi lain BBWS menginisiasi pembentukan komunitas peduli sungai, misalnya di Kali Dengkeng. Dalam komunitas tersebut masyarakat melakukan penanganan dan pencegahan banjir secara mandiri. Berkaitan dengan material tahan bencana, pencegahan banjir dengan bambu masih bisa jika curah masih rata-rata, tetapi kalau curah hujan tinggi tidak bisa menahan. Penggunaan bambu, kayu, dan beronjong disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Penggunaan bambu berisiko merusak hilir apabila tanahnya tidak kuat sehingga hanyut. Komunitas peduli sungai sudah mengetahui cara penanganan banjir. Bangunan tahan banjir bergantung pada kondisi tanahnya. Penggunaan rumah berbahan kayu perlu dikombinasikan dengan bahan lain dan analisis tertentu dalam pemasangannya.

Jumadi mengungkapkan bahwa kegiatan sosialisasi banjir di Sungai Cemoro dilakukan oleh Dinas Pusdataru Jateng dan pemerintah desa. Terkait material tahan bencana, tidak ada

peraturan tentang bangunan tahan air karena diperlukan kajian teknis tersendiri, termasuk kegiatan sosialisasinya.

Sementara itu, **Heriyanto** mengutarakan bahwa belum ada sosialisasi bangunan tahan banjir karena berkaitan dengan kemampuan ekonomi masing-masing warga. Oleh sebab itu, material bangunan warga terdampak banjir ada beberapa macam, seperti rumah tembok, rumah limas berbahan kayu, rumah berbahan anyaman bambu, dan berdinding seng. Rumah tembok jarang ditemukan di lokasi tersebut. Rumah tembok akan lebih tahan terhadap banjir, sedangkan rumah limas bisa berpotensi roboh apabila arus banjirnya besar.

Berdasarkan pengamatan peneliti, rumah warga Dukuh Bapang yang terkena banjir terbangun dengan beberapa jenis bahan, misalnya kayu dan tembok. Salah satu rumah warga tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27
Kondisi Rumah Warga di Dukuh Bapang
Sumber: diolah oleh peneliti

g. Pembentukan Organisasi atau Kelompok Kerja

Informasi mengenai pembentukan organisasi atau kelompok kerja dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** menginformasikan bahwa

pelompok kerja, organisasi, atau kumpulan dinas terkait dalam mitigasi banjir kemungkinan ada, tetapi sejauh ini BPSMP belum masuk dalam tim. Forum pengurangan risiko bencana berada pada level pemerintah kabupaten. Sebagai contoh, saat kejadian puting beliung yang melanda wilayah Situs Sangiran ada relawan yang ikut membantu dengan kegiatan pembersihan sisa-sisa pohon yang tumbang.

Suparman mengungkapkan bahwa sudah ada organisasi atau kelompok kerja dengan anggota dinas terkait untuk mitigasi banjir di Situs Sangiran. Forum tersebut pernah melakukan pertemuan di Desa Bukuran dengan melibatkan BPBD Provinsi Jawa Tengah. Anggota dari forum tersebut berasal dari masyarakat setempat. BPBD sudah melakukan *monitoring* di Situs Sangiran pada 18-21 Oktober 2021. Kegiatan tersebut melibatkan berbagai pihak, seperti pemerintah desa, BPSMPS, dan Dinas PUPR. Upaya komunikasi yang dilakukan BPBD kepada BBWS berupa laporan kejadian bencana yang berada di Sungai Cemoro. BPBD melakukan asesmen dan melaporkan titik koordinat kejadian banjir. Selanjutnya, penanganan banjir diserahkan kepada instansi terkait, seperti BBWS dan PSDA, terkait data yang ditemukan di lapangan.

Jumadi menjelaskan bahwa kegiatan koordinasi biasanya dilakukan ketika terjadi kejadian banjir. Di kantor Balai PSDA Bengawan Solo biasanya juga dilakukan kegiatan koordinasi secara berkala, Koperwil Cemoro menjadi salah satu pesertanya. Ketika ada kondisi darurat, misalnya ketinggian air di Bendung Bapang sudah pada titik tertentu, Koperwil Cemoro juga melibatkan pihak masyarakat, termasuk perangkat desa. Kegiatan koordinasi lintas instansi biasanya dilakukan secara rutin dan seluruh pihak dapat ikut berpartisipasi ketika terjadi banjir. Kalau terjadi bencana, semua pihak diperbolehkan ikut melakukan kegiatan penanggulangan bencana karena mendesak. Masyarakat yang

membutuhkan bantuan dengan segera bisa saling membantu, misalnya saat masyarakat terdampak luapan Sungai Cemoro. Seandainya BPBD kurang mampu dalam mengatasi kejadian banjir, maka akan ditangani oleh dinas provinsi. Apabila dinas provinsi masih belum mampu juga, akan dialihkan ke pemerintah pusat sehingga berjenjang. Namun, saat ini belum ada koordinasi antara Balai PSDA Bengawan Solo dengan BPSMPS.

Ambar mengatakan bahwa BBWS berkoordinasi dengan pemerintah daerah karena yang berhubungan dengan masyarakatnya. Koordinasi antarinstansi dilakukan berdasarkan tugas pokok masing-masing. Ketika memasuki musim penghujan, beberapa minggu sebelumnya BBWS melakukan sosialisasi dan koordinasi dengan dinas terkait, seperti BPBD, Bappeda, Dinas PUPR, dan BMKG. Prediksi curah hujan dilakukan dengan berkoordinasi dengan BMKG untuk mengetahui wilayah yang potensi curah hujannya tinggi. Hasil simulasi dan analisis data curah hujan akan disosialisasikan ke instansi terkait. BBWS sudah membuat SOP yang berisi narahubung di tingkat provinsi dan kabupaten. Setiap pejabat akan menjadi satgas bencana, baik banjir maupun kekeringan. Sudah ada prosedur dan formulir pelaporan kejadian banjir. Sebagai contoh, apabila terjadi banjir di Sungai Cemoro, maka ada di dalam formulir ada keterangan curah hujan, tinggi muka air, dampak, rekomendasi penanganan, dan upaya yang telah dilakukan masyarakat. Apabila terjadi bencana, masing-masing instansi tidak bisa bekerja sendiri sehingga diperlukan kerja sama dengan instansi lain sesuai perannya.

Sementara itu, **Heriyanto** mengonfirmasi bahwa Pemdes Bukuran tidak mengetahui adanya organisasi khusus yang dibentuk untuk menanggulangi bencana banjir. Upaya yang dilakukan ialah komunikasi dengan pihak terkait. Selain itu, pemerintah desa biasanya dilibatkan oleh pemerintah kabupaten dan BPBD untuk

mengecek secara bersama-sama. Komunikasi yang dilakukan pemerintah desa dengan instansi terkait dilakukan dengan telepon. Ketika ada kejadian banjir, pemerintah desa melaporkan ke pihak kecamatan, Koramil, dan Polsek. Laporan yang dikirim ke kecamatan akan dilanjutkan ke instansi terkait yang ada di kabupaten.

Berdasarkan keterangan **Suparman**, peneliti melakukan kegiatan dokumentasi dan menemukan informasi bahwa Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan, BPBD Provinsi Jawa Tengah, telah melaksanakan Kegiatan Pengembangan Masyarakat Tangguh Bencana (Mastana) di Desa Bukuran pada 19-23 Maret 2018. Kegiatan itu dihadiri sekitar 50 orang yang terdiri atas perwakilan BPBD Kabupaten Sragen, perangkat desa, perwakilan kepala dusun, kelompok disabilitas, kelompok tani/ternak, kelompok PKK desa, karang taruna desa, bidan desa, tokoh masyarakat/agama, serta Babinsa/Babinkamtibmas.



Gambar 4.28
Sosialisasi Bencana di Desa Bukuran

Sumber: BPBD Jateng (2018)

Capaian dari kegiatan itu antara lain untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam penanggulangan bencana; terciptanya budaya kesiapsiagaan aparatur, relawan dan masyarakat yang berada di

daerah rawan bencana di Kabupaten Sragen dan terbentuknya FPRB Desa Bukuran; terwujudnya ketangguhan aparatur dalam menghadapi bencana (BPBD Jateng, 2018). Kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.28.

h. Pelatihan Dasar Kebencanaan

Informasi mengenai pelatihan dasar kebencanaan diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), dan **Ambar** (BBWS) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa pelatihan kebencanaan yang dilakukan oleh BPSMPS diberikan kepada pegawainya, bukan untuk masyarakat. Pelatihan kebencanaan kepada masyarakat berhubungan dengan BPBD. **Suparman** mengonfirmasi bahwa pelatihan kebencanaan kepada aparat dan masyarakat di Situs Sangiran pernah dilakukan bersamaan dengan pertemuan dengan BPBD Provinsi Jawa Tengah. **Jumadi** menerangkan bahwa sejauh ini Koperwil Cemoro belum pernah diajak untuk melakukan pelatihan kebencanaan. Sementara itu, **Heriyanto** mengungkapkan bahwa belum ada pelatihan untuk mengatasi banjir yang diberikan kepada masyarakat dan aparat. Pemerintah desa biasanya hanya memberikan gambaran kepada warga terdampak banjir supaya terus bersinergi.

Ambar mengonfirmasi bahwa BBWS belum melakukan pelatihan kebencanaan kepada masyarakat atau perangkat desa. Kegiatan peningkatan kapasitas melalui pelatihan kebencanaan hanya dilakukan kepada pegawai instansi, petugas lapangan, dan koordinator sarana dan prasarana. Setiap tahun dilakukan peningkatan dan evaluasi bimbingan teknis terhadap kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya. BBWS menginformasikan kepada petugas lapangan untuk bersiap menghadapi potensi banjir dan kekeringan melalui pengecekan peralatan, formulir, tanggul, skala

tinggi muka air, dan pengukuran debit. Fokus BBWS pada penanganan banjir di Sungai Cemoro lebih pada peningkatan SDM karena bangunan akan rusak apabila tidak dilakukan pemeliharaan. Sungai Cemoro belum menjadi prioritas dalam pembangunan dan rehabilitasi karena rangkingnya masih di bawah. Perencanaan penanggulangan banjir di Sungai Cemoro ke depan akan dilakukan penguatan petugas pemeliharaan sungai dan irigasi.

i. Penyuluhan dan Peningkatan Kewaspadaan

Informasi mengenai upaya penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan dijelaskan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) melalui wawancara. **Wulandari** menginformasikan bahwa sistem peringatan dini di Situs Sangiran dilakukan sendiri oleh masyarakat. BPSMPS belum pernah melakukan pemasangan alat peringatan dini di wilayah Situs Sangiran. Sementara itu, **Suparman** menjelaskan bahwa penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan banjir pernah dilakukan oleh BPBD setiap ada kejadian bencana banjir. BPBD memberikan pengarahan kepada masyarakat supaya lebih waspada.

Jumadi menerangkan bahwa di tiap-tiap kantor Koperwil Balai PSDA Bengawan Solo ada posko banjir. Di wilayah Sungai Cemoro sendiri sudah ada petugas lapangan. Berkaitan dengan kewaspadaan banjir, sudah ada petugas lapangan yang memantau ketinggian air di Bendung Bapang jika memasuki 160 cm. Petugas tersebut akan memantau perkembangan ketinggian air, baik ketika naik maupun turun. Pertukaran informasi ketinggian air dilakukan secara terus menerus. Informasi ketinggian air di Bendung Bapang disebarkan oleh empat sampai lima petugas lapangan. Pihak yang biasanya ikut dalam penanganan bencana ialah pemerintah desa, pemerintah kecamatan, dan pamong. Mereka biasanya langsung

bergegas ke Dukuh Bapang dan berkoordinasi dengan Pak Carik yang tinggal di situ. Ketika informasi ketinggian air di Bendung Bapang memasuki 160 cm, masyarakat sudah mengungsikan barang-barang, misalnya gabah, ke tempat yang aman.

Ambar memberitahukan bahwa belum ada upaya peningkatan kewaspadaan banjir yang ditujukan kepada masyarakat. BBWS mendapatkan prediksi dari BMKG untuk diteruskan ke dinas terkait, termasuk BPBD. Peningkatan kewaspadaan dilakukan ketika memasuki La Nina pada bulan November-Februari karena curah hujan tinggi. Piket banjir akan diketatkan untuk memantau curah hujan dan tinggi muka air. Jika curah hujan tinggi di sepanjang Sungai Bengawan Solo, maka harus siap siaga meskipun di hilir tidak hujan.

Sementara itu, **Heriyanto** mengonfirmasi bahwa kegiatan penyuluhan kewaspadaan kepada masyarakat dilakukan bersama dengan pemerintah desa. Kejadian banjir yang melanda Desa Bukuran biasanya terjadi pada waktu sore dan malam hari. Ketika sore terjadi hujan deras, pada malam hari warga merasa khawatir. Apabila terjadi hujan deras di wilayah barat, pemerintah desa mengimbau warga Dukuh Bapang untuk selalu waspada. Pemdes selalu berharap ke masyarakat untuk tetap terjaga ketika terjadi hujan yang berpotensi banjir, bahkan sampai malam hari. Harus ada warga yang tetap terjaga supaya dapat menginformasikan ke warga lain jika terjadi luapan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti, menemukan adanya alat pengukur tinggi muka air (TMA) yang berada di Bendung Bapang. Alat tersebut masih dalam kondisi baik dan digunakan oleh petugas lapangan yang memantau ketinggian air di Bendung Bapang jika memasuki 160 cm. Hal itu selaras dengan pernyataan **Jumadi**. Alat tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.29.



Gambar 4.29
Alat Pengukur Tinggi Muka Air Bendung Bapang

Sumber: diolah oleh peneliti

j. Pengawasan Tata Ruang dan Izin Mendirikan Bangunan

Informasi mengenai upaya pengawasan tata ruang dan izin mendirikan bangunan dikatakan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), dan **Ambar** (BBWS) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa dalam kaitannya dengan tata ruang, kawasan cagar budaya selalu ada pembatasan. Hal inilah yang diadopsi oleh pemerintah daerah selaku pemilik kewenangan kebijakan tata ruang. Sementara itu, **Suparman** belum mengetahui upaya tata ruang dan IMB untuk menghindari wilayah sungai. BPBD selama ini mengetahui bahwa kegiatan pembangunan atau perataan tanah harus izin dahulu kepada BPSMPS.

Jumadi menerangkan bahwa upaya sosialisasi pengaturan wilayah rawan banjir supaya tidak padat dilakukan oleh Pak Carik karena

tinggal di Dukuh Bapang. Pak Carik bisa memberi tahu masyarakat sekitar untuk tidak mendirikan bangunan di lokasi rawan banjir. Sementara itu, **Heriyanto** selaku Pemdes Bukuran mengonfirmasi bahwa belum ada warga Desa Bukuran yang mendirikan bangunan di sempadan sungai. Namun demikian, sejauh ini ada pemanfaatan lahan di pinggir saluran irigasi yang tidak rawan banjir. Pemanfaatan lahan tersebut juga sudah diizinkan oleh BPSDA. Sementara itu, **Ambar** mengungkapkan bahwa pengawasan peraturan tata ruang yang dilakukan BBWS didasarkan pada pola pengelolaan sumber daya air, sebuah *masterplan* untuk keseluruhan Sungai Bengawan Solo. Penyusunan dokumen tersebut telah mempertimbangkan beberapa data, salah satunya ialah RTRW wilayah kabupaten dan provinsi. Setiap lima tahun sekali dilakukan peninjauan terhadap dokumen tersebut untuk mengecek perubahan yang ada dalam RTRW kabupaten dan provinsi, terutama berkaitan dengan pengendalian banjir. Apabila dalam peninjauan ditemukan ketidaksesuaian, maka perlu mengonfirmasi dengan pemerintah daerah apabila ada kebijakan pembangunan yang perlu didukung, misalnya pertanian dan pengendalian banjir. Isu-isu berkaitan dengan RTRW akan disampaikan ke TKPSDA. Dalam pembahasan TKPSDA, dilakukan evaluasi juga terhadap RTRW Kabupaten Sragen. Hasil evaluasi akan direkomendasikan kembali kepada Pemda selaku pemilik kewenangan.

k. Monitor dan Evaluasi Data Curah Hujan

Informasi mengenai upaya monitor dan evaluasi data curah hujan dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), **Jumadi** (BPSDA), dan **Ambar** (BBWS) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa pemantau curah hujan yang dimiliki BPSMPS tidak diperuntukkan

sebagai prakiraan hujan, tetapi untuk penelitian. Stasiun curah hujan telah dipasang di Situs Sangiran, misalnya di Kecamatan Gondangrejo. Hanya saja, masing-masing instansi biasanya memiliki stasiun hujan sendiri, misalnya dinas pengairan dan BBWS. BBWS mempunyai pemantauan curah hujan di stasiun curah hujan Kalimacan, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen.

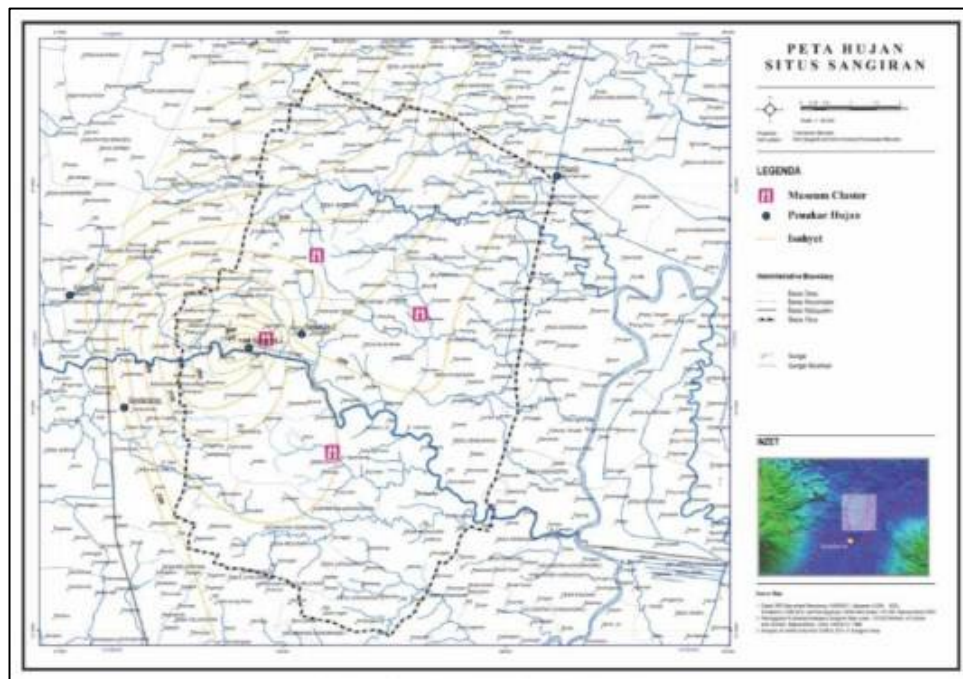
Suparman menjelaskan bahwa *monitoring* yang dilakukan oleh BPBD dilakukan melalui informasi hujan deras di wilayah Boyolali, wilayah hulu Sungai Cemoro. BPBD biasanya meneruskan informasi tersebut kepada tokoh masyarakat yang tinggal di lokasi yang sering dilanda banjir. BPBD menginformasikan supaya berhati-hati karena ada hujan deras di wilayah hulu. Hal ini selaras dengan pernyataan **Heriyanto** bahwa pemantauan curah hujan dilakukan pemerintah desa secara manual. Apabila debit air di Bendung Bapang 80 cm masih aman, tetapi jika melebihi 100 cm ke atas kemungkinan akan terjadi banjir di Desa Bukuran.

Jumadi mengutarakan bahwa *monitoring* curah hujan dan evaluasinya dilakukan oleh Balai PSDA Bengawan Solo. Selain itu, Koperwil Cemoro yang masuk dalam posko banjir mendapat informasi ramalan curah hujan dari BMKG. Setelah dipahami oleh posko banjir, informasinya diteruskan ke petugas lapangan untuk disampaikan ke masyarakat. Informasi hujan aktual juga didapat dari petugas lapangan untuk disampaikan ke Koperwil Cemoro dan dilanjutkan ke induk di kantor Balai PSDA Bengawan Solo. Jaringan informasi dilakukan secara berjenjang dan selalu dilakukan pemantauan melalui piket banjir. Hal itu dilakukan ketika musim penghujan.

Sementara itu, **Ambar** mengonfirmasi bahwa BBWS mempunyai stasiun pemantau curah hujan di Kecamatan Kalijambe. Di sekitar Situs Sangiran, BBWS belum ada stasiun curah hujan karena melakukan studi rasionalisasi. Titik pantau atau pos duga hujan

dipasang berdasarkan daerah tangkapan (*catchment area*). Apabila daerah tangkapan sudah terwakili, maka akan dipilih lokasi lain. Di laman situs BBWS sudah ada pemantauan data harian curah hujan sehingga bisa dibuat prediksi, misalnya tinggi muka air di wilayah hilir dalam waktu 5 menit ke depan. Namun, pengamatan curah hujan dan tinggi muka air (TMA) tidak dilakukan BBWS di Sungai Cemoro karena histori luapannya tidak menimbulkan kerugian. BBWS lebih berfokus pada kejadian banjir langganan di Sungai Bengawan Solo melalui operasi dan pemeliharaan, termasuk kelembagaan.

Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, terdapat tujuh stasiun pemantauan curah hujan yang ada di sekitar Situs Sangiran. Peta hujan di Situs Sangiran dapat dilihat pada Gambar 4.30.



Gambar 4.30
Peta Hujan di Situs Sangiran

Sumber: Wulandari (2017, p. 86)

I. Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana dalam Perencanaan Pembangunan

Informasi mengenai pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan diungkapkan oleh **Wulandari** dan **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), **Yunika** (Disperkim), **Jumadi** (BPSDA), dan **Ambar** (BBWS) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa salah satu pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam pembangunan di Situs Sangiran ialah pemilihan lokasi dibangunnya museum, misalnya Museum Krikilan. Lokasi tersebut dipilih karena lahannya lebih stabil. **Iwan** menambahkan, pembangunan museum di Situs Sangiran dilakukan secara berkala atau tambal sulam sehingga didapati beberapa pergeseran antar ruang pada bagian sambungan. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi pergerakan tanah dan perlu mitigasi secara khusus pada bangunan museum. Dalam kaitannya dengan banjir, lokasi museum juga jauh dari Sungai Cemoro.

Suparman mengatakan bahwa belum ada pembangunan rumah tahan banjir atau mengarusutamakan penanggulangan bencana. Hal itu terjadi karena pembangunan rumah disesuaikan dengan kemampuan ekonomi masyarakat setempat. **Heriyanto** mengungkapkan bahwa di Desa Bukuran, belum ada sosialisasi pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan oleh pihak terkait sehingga masih berlangsung secara alami. Namun demikian, **Yunika** menyatakan bahwa dalam penyusunan setiap perencanaan, bidang tata ruang akan selalu mempertimbangkan aspek pengarusutamaan penanggulangan bencana.

Jumadi mengungkapkan bahwa upaya pengarusutamaan penanggulangan bencana di Sungai Cemoro dilakukan dengan pembuatan tanggul parapet supaya tidak terjadi luapan. Warga

Dukuh Bapang pernah meminta peninggian tanggul parapet, tetapi biayanya mahal. Tanggul parapet sebenarnya dapat menanggulangi luapan, tetapi jika curah hujan di Sungai Cemoro tinggi akan tetap banjir. Apabila Dukuh Bapang dikelilingi oleh tanggul setinggi satu meter, air akan meluap di daerah sekitarnya. Kejadian luapan Sungai Cemoro tidak berlangsung lama sehingga tanggul parapet bisa mengurangi luapan air yang masuk ke pemukiman.

Sementara itu, **Ambar** menginformasikan bahwa BBWS melakukan kegiatan penyusuran sungai untuk mengevaluasi kondisi sungai di seluruh wilayah Sungai Bengawan Solo melalui petugas lapangan yang melakukan pemeliharaan rutin. Setelah itu, hasil dari kegiatan evaluasi akan dibuat skala prioritas dengan membuat ranking. Skala prioritas tersebut akan digunakan untuk rekomendasi perencanaan umum dalam kegiatan rehabilitasi atau pembangunan. Kerusakan ringan akan diatasi dengan pemeriksaan berkala.

4.3.2 Mitigasi Bencana Tanah Longsor

4.3.2.1 Mitigasi Bencana Tanah Longsor secara Struktural

a. Pengurangan Tingkat Keterjalan Lereng dan Air Tanah

Informasi mengenai upaya pengurangan tingkat keterjalan lereng dan air tanah dijelaskan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa upaya pengurangan keterjalan perbukitan di Situs Sangiran melalui talud dan bronjong biasanya dilakukan oleh pemerintah daerah atau pemerintah desa. BPSMPS tidak bisa membuat talud tersebut karena tidak dianggarkan, kecuali untuk lahan miliknya sendiri, misalnya di Dusun Grogolan. Dilakukan konservasi lahan supaya tidak terjadi longsor pada lahan tersebut. Selain itu, pengaturan konsentrasi air

dalam tanah termasuk kewenangan pihak lain, misalnya pemerintah kabupaten.

Berdasarkan hasil *monitoring*, **Suparman** mengatakan bahwa sudah dilakukan upaya pengurangan keterjalan karena dikhawatirkan akan longsor ke wilayah penduduk. Hal itu dilakukan karena tebing yang akan longsor sudah membahayakan. Pemerataan dilakukan dengan bantuan alat berat, yakni ekskavator. Sistem pemerataan dilakukan dengan terasering. Upaya perataan wilayah yang terjal harus berkoordinasi dengan BPSMPS karena diperlukan teknik tertentu supaya tidak merusak benda cagar budaya.

Suhardi mengungkapkan bahwa kegiatan pengurangan keterjalan di Situs Sangiran yang telah dilakukan Dinas PUPR biasanya di tepi jalan. Apabila terjadi longsor, maka ditanggulangi sementara dengan bambu atau batang kayu. Setelah itu, penyelesaian lebih lanjut dilakukan pembangunan oleh bidang cipta karya dan bina marga.

Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa upaya yang dilakukan untuk mengurangi tingkat keterjalan ialah terasering, meliputi pemasangan talud, penanaman tanaman, dan pengaturan air. Saat musim penghujan, air dialirkan supaya lebih terarah.



Gambar 4.31a
Pengurangan Keterjalan
Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.31b
Parit
Sumber: diolah oleh peneliti

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti, ada beberapa tempat terjal yang dilakukan perataan, misalnya yang ada di dekat Museum Bukuran pada Gambar 4.31a. Sementara itu, dekat lokasi gerakan tanah di Dukuh Sangiran, terdapat parit yang dibuat untuk mengalirkan air, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.31b.

b. Penghijauan dengan Tanaman Berakar Kuat

Informasi mengenai upaya penghijauan dengan tanaman berakar kuat dikatakan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa kegiatan penghijauan daerah rawan longsor dengan tanaman berakar kuat merupakan program pemerintah. Pohon jati yang ditanam di Situs Sangiran sebagian besar milik masyarakat. BPSMPS hanya mengkaji lahannya yang longsor dengan pertimbangan tanaman tertentu dan pengurangan limpasan air supaya tidak masuk ke tanah.

Suparman menjelaskan bahwa BPBD belum melakukan program penghijauan dengan tanaman berakar kuat di wilayah yang rawan longsor. BPBD belum mengetahui jenis tanaman yang ditanam di daerah yang gersang atau terjal, tetapi mengetahui jenis tanaman berupa pohon jati. Penanaman pohon jati tidak diketahui kepemilikannya oleh BPBD.

Suhardi menerangkan bahwa jenis tanaman yang ditanam di Situs Sangiran berupa pohon jati, sengon, mahoni, dan trembesi. Pohon tersebut ditanam untuk penyegaran kehutanan. Sebagian besar tanaman yang ditanam oleh warga berasal dari mereka sendiri sebesar 80 persen, sedangkan 20 persen berasal dari lintas dinas karena biasanya memberi bibit untuk ditanam petani. Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi longsor ialah penanaman tanaman berakar kuat,

misalnya dengan bambu. Selain bambu, ada pula jenis pohon trembesi.

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan pepohonan jati di belakang pemukiman Dukuh Sangiran RT 12 yang terlihat pada gambar 4.32a. Selain itu, di lokasi yang sama peneliti juga melihat banyak rumpun bambu yang ditanam di lokasi gerakan tanah. Rumpun bambu tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.32b.



Gambar 4.32a
Pohon Jati

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.32b
Rumpun Bambu

Sumber: diolah oleh peneliti

c. Pembuatan Bangunan Penahan

Informasi mengenai upaya pembuatan bangunan penahan dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa pemerintah daerah melakukan pemasangan tanggul permanen dan beronjong batu di beberapa titik untuk mencegah longsor. Pemasangan beronjong batu tidak diperlukan rekomendasi dari BPSMPS karena lebih konservatif, berbeda dengan tanggul yang bersifat permanen. Tanggul yang bersifat permanen akan berbahaya terhadap OUV yang dimiliki Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia. Pada kasus longsor di Situs Sangiran, jenis tanaman tertentu justru menjadi pemicu terjadinya longsor.

Suparman mengatakan bahwa upaya struktural yang dilakukan untuk menanggulangi wilayah rawan longsor dilakukan dengan beronjong batu. BPBD turut andil dalam pembuatan beronjong tersebut dengan koordinasi dengan Dinas PUPR. Beronjong merupakan bantuan dari BPBD, sedangkan batunya berasal dari pihak lain. Pemberonjongan yang dimaksud juga dilakukan di Desa Krikilan.

Suhardi mengonfirmasi bahwa Dinas PUPR turut dilibatkan dalam pemasangan beronjong batu pada lokasi rawan longsor di Situs Sangiran. Bantuan bencana alam dimulai dari laporan pemerintah desa yang akan ditindaklanjuti oleh Dinas PUPR, BPBD Kabupaten, dan BPBD Provinsi. Setelah itu, dilakukan pembangunan dengan pendampingan anggaran 60 persen dari pusat dan 40 persen dari daerah melalui program pembangunan berkelanjutan. Longsoran yang terjadi di tepi sungai dan jalan biasanya dilakukan dengan beronjong batu untuk penanganan terakhir. Penanganan yang bersifat sementara dilakukan dengan pemasangan bambu.

Sementara itu, **Widodo** mengutarakan bahwa struktur tanggul penahan longsor adalah terasering yang berupa beronjong batu. Pembangunan penahan longsor tersebut dilakukan oleh pemerintah kabupaten dan swadaya masyarakat. Apabila pemerintah desa tidak mampu menangani, maka masyarakat akan pindah sendiri dari lokasi longsor.

Berdasarkan pengamatan, peneliti menemukan pemasangan beronjong batu di pinggir jalan lintas kecamatan di Desa Krikilan yang dapat dilihat pada Gambar 4.33a. Di dekat lokasi tersebut, peneliti juga menemukan beronjong batu yang ambrol karena kawat sudah berkarat, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.33b.



Gambar 4.33a
Beronjong Batu

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.33b
Beronjong Batu Ambrol

Sumber: diolah oleh peneliti

d. Bangunan dengan Fondasi Kuat

Informasi mengenai upaya bangunan dengan fondasi kuat diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menginformasikan bahwa pembangunan fondasi bangunan mengacu pada rekomendasi yang diberikan oleh BPSMPS. Namun, pembangunan infrastruktur untuk kesejahteraan masyarakat, seperti jembatan, menyesuaikan dengan standar dan prioritas kebutuhan. Ada peraturan yang bisa fleksibel dan tidak bergantung kebutuhan. Sebagai contoh, zona inti Situs Sangiran tidak diperbolehkan pembangunan kompleks perumahan klaster dan pabrik rokok. Meski demikian, pendirian usaha bersifat rumahan atau UMKM, seperti batik, masih diperbolehkan. Hal itu selaras dengan **Suparman** yang pembangunan museum sudah diperhitungkan dengan fondasi yang kuat. Pembangunan rumah dengan fondasi kuat disesuaikan dengan kemampuan ekonomi masyarakat.

Suhardi menerangkan bahwa masyarakat sudah paham dalam pemilihan fondasi, ada yang menggunakan *sloof* beton dan ada pula yang menggunakan fondasi batu. Mengenai hal tersebut, masyarakat sudah mengetahui sistemnya. Hal ini senada dengan

pernyataan **Widodo** yang dikatakan bahwa upaya struktur bangunan yang digunakan untuk mengantisipasi longsor ialah dengan fondasi cakar ayam atau cor gantung. Fondasi tersebut akan sedikit mengurangi dampak longsor. Di Desa Krikilan ada jenis rumah tradisional jawa dan rumah modern. Ada juga jenis rumah bertingkat, tetapi jumlahnya sedikit.

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan adanya fondasi beton di lokasi rumah yang mengalami gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12. Hal itu dapat dilihat pada Gambar 4.34a. Pada rumah yang sama, peneliti melihat penggunaan fondasi umpak pada pilar rumah, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34a
Fondasi Beton

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.34b
Fondasi Umpak

Sumber: diolah oleh peneliti

e. Penghindaran Daerah Rawan Bencana untuk Pembangunan Pemukiman dan Fasilitas Utama

Informasi mengenai upaya penghindaran daerah rawan bencana untuk pembangunan pemukiman dan fasilitas utama dijelaskan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa masyarakat sudah sadar untuk menghindari longsor atau gerakan tanah, misalnya kearifan lokal rumah tradisional. Rumah masyarakat yang tinggal di Situs Sangiran didominasi oleh rumah jawa dengan bahan kayu. Jenis rumah ini

dimungkinkan sebagai bentuk mitigasi terhadap bencana karena rumah tembok akan pecah apabila terjadi gerakan tanah. Pemilihan jenis rumah tradisional yang adaptif terhadap bencana merupakan kearifan lokal yang dapat meningkatkan kapasitas masyarakat. Pemilihan rumah tradisional masuk dalam asesmen risiko bencana yang dilakukan BPSMPS.

Suparman menerangkan bahwa sudah ada upaya penghindaran wilayah pemukiman dari lokasi rawan longsor. Masyarakat secara mandiri pindah dari wilayah rawan longsor di Desa Bukuran ke sebelah Museum Klaster Manyarejo. Pemindahan rumah penduduk tersebut dilakukan berdasarkan inisiatif dari masyarakat sendiri.

Suhardi mengatakan bahwa informasi dan imbauan untuk penghindaran daerah rawan longsor sudah dilakukan. Setiap pergantian pancaroba, BPBD sudah memberikan informasi peringatan bencana, baik melalui surat resmi, radio, maupun media massa. Sementara itu, fasilitas jalan ada dua kewenangan, yaitu jalan provinsi dan jalan kabupaten. Namun, saat ini sudah ada Anggaran Dana Desa (ADD) sehingga ada sebagian yang menjadi jalan desa. Jadi, ada level pembangunan jalan provinsi, kabupaten, dan desa. Apabila menggunakan dana desa akan diberi keterangan khusus. Dua puluh persen dari dana desa bisa digunakan untuk pembangunan infrastruktur.

Widodo mengonfirmasi bahwa pembangunan pemukiman dan fasilitas umum dilakukan dengan memperhatikan titik-titik rawan longsor. Pendirian bangunan permanen akan disesuaikan dengan situasi kerawanan tanahnya. Masyarakat juga sudah sadar dengan tidak berani membangun di lahan yang rawan longsor. Sementara itu, penanganan kejadian gerakan tanah pada infrastruktur jalan bergantung pada kewenangan masing-masing, misalnya jalan desa akan diatasi oleh pemerintah desa dan jalan kabupaten akan dilaporkan ke pemerintah kabupaten. Sebagai contoh, di Dukuh

Pablengan RT 13 ada jalan putus karena longsor yang menjadi tanggung jawab Dinas PU kabupaten, tetapi sampai saat ini belum ada upaya perbaikan.

Berdasarkan pengamatan, peneliti menjumpai rumah semipermanen yang berada di lokasi rawan gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12, terlihat pada Gambar 4.35a. Bagian dapur rumah tersebut juga telah dibongkar karena membahayakan penghuninya yang sudah renta. Peneliti menemukan fasilitas utama berupa Terminal Sangiran di Desa Krikilan yang dibangun di lokasi yang topografinya datar, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.35b.



Gambar 4.35a
Rumah Semipermanen
di Lokasi Gerakan Tanah
 Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.35b
Terminal Sangiran
 Sumber: diolah oleh peneliti

f. Pemadatan Tanah

Informasi mengenai upaya pemadatan tanah dikatakan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. Menurut **Wulandari**, ada keterkaitan antara faktor manusia dan alam yang berpengaruh terhadap kejadian longsor di Situs Sangiran. Pemanfaatan lahan oleh manusia dapat mempercepat terjadinya bencana. Faktor alam berkaitan dengan kondisi fisik Situs Sangiran, yaitu topografi, stratigrafi, dan struktur bentang lahan. Situs Sangiran adalah daerah kering, tetapi memiliki curah hujan

yang tinggi. Kondisi topografi berbukit-bukit dan stratigrafi tanah lempung berpasir dengan curah hujan tinggi menjadi pemicu utama terjadinya longsor. Kondisi tanah yang rawan longsor akan terbebani oleh keberadaan rumah dan pohon. Tanah gembur berpasir yang ada di Situs Sangiran tidak dilakukan pemadatan sehingga peristiwa longsor akan terjadi.

Suparman mengatakan bahwa belum ada upaya pemadatan tanah yang gembur di Situs Sangiran. Hal itu disebabkan lahan yang dimiliki oleh masyarakat sendiri. **Suhardi** menjelaskan bahwa upaya pemadatan tanah hanya dilakukan di jalan atau saluran saat pembangunan dengan pernah dilakukan dengan *tamper*, stum, dan *backhoe*. Tidak adanya upaya pemadatan tanah juga dikonfirmasi oleh **Widodo** yang mengatakan bahwa tanah yang gembur tidak bisa dipadatkan karena air telah meresap dan licin. Apabila memang berpotensi longsor, maka dilakukan terasering atau pengurukan dengan tanah cadas.

Berdasarkan pengamatan peneliti, tanah gembur di lokasi gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12 tidak ditemukan adanya pemadatan, terlihat pada Gambar 4.36a. Pada tanah pekarangan warga di sekitar lokasi itu juga dibiarkan secara alami. Hal itu tampak pada Gambar 4.36b.



Gambar 4.36a
Amblesan Tanah

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.36b
Tanah Pekarangan

Sumber: diolah oleh peneliti

g. Pembuatan Tanggul Penahan

Informasi mengenai upaya pembuatan tanggul penahan dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa jenis tanah yang banyak ditemui di Situs Sangiran ialah lempung berpasir sehingga akan menjadi bidang gelincir. Jenis longsor yang mayoritas terjadi di Situs Sangiran berupa rayapan dan runtuh. Untuk mengantisipasi hal itu, dilakukan pemasangan tanggul dan beronjong batu di daerah yang rentan terhadap potensi gerakan tanah. Beronjong batu banyak ditemukan di pinggir jalan, tetapi beberapa di antaranya ambrol karena pemasangannya kurang dalam. Selain itu, banyak mitigasi longsor yang dilakukan melalui tanggul bambu. Di kawasan pertanian, masyarakat secara mandiri membuat terasering dan pembuatan tanggul. Hal itu ditujukan untuk mengurangi alur erosi permukaan tanah. Longsor jenis runtuh diatasi dengan kestabilan lereng, yakni menghilangkan bagian lereng yang akan runtuh. Upaya BPSMP lebih ditujukan untuk menyelamatkan manusia meskipun ada cagar budaya. Hal itu dilakukan karena perencanaan manajemen risiko bencana berfokus pada aspek manusia, alih-alih cagar budaya atau aset lainnya.

Suparman mengatakan bahwa di beberapa titik Situs Sangiran sudah ada struktur penahan longsor atau runtuh, misalnya talud dan beronjong batu. Namun, berdasarkan hasil monitoring ditemukan beronjong yang jebol sehingga perlu diperbaiki lagi. Temuan tersebut akan dimasukkan dalam upaya penanganan karena bencana terjadi secara tiba-tiba.

Suhardi mengungkapkan bahwa dilakukan struktur penahan longsor apabila membahayakan atau mendekati wilayah pemukiman. Namun, bila tidak dekat dengan pemukiman, akses transportasi, atau akses lingkungan, maka akan dibiarkan.

Pengkajian dan tindakan lebih lanjut dilakukan apabila kondisi longsor sudah membahayakan atau mengganggu kenyamanan masyarakat.

Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa struktur tanggul penahan longsor adalah terasering yang berupa beronjong batu. Pembangunan penahan longsor tersebut dilakukan oleh pemerintah kabupaten dan swadaya masyarakat. Apabila pemerintah desa tidak mampu menangani, maka masyarakat akan pindah sendiri dari lokasi longsor.

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan pemasangan tanggul/turap di lokasi yang berpotensi longsor, misalnya di pinggir jalan lintas kecamatan Desa Krikilan, tampak pada Gambar 4.37a. Di jalan lingkar menara pandang, Desa Krikilan, peneliti melihat tanggul beton mengalami amblasan atau ambrol beberapa puluh meter dari posisi awal. Hal itu dapat terlihat pada Gambar 4.37b.



Gambar 4.37a
Tanggul/Turap Beton
Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.37b
Tanggul Ambrol
Sumber: diolah oleh peneliti

h. Pencegah Air Masuk ke Dalam Rekahan Tanah

Informasi mengenai upaya pencegah air masuk ke dalam rekahan tanah diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa upaya yang dilakukan masyarakat supaya air tidak masuk ke dalam tanah ialah membuat

saluran air supaya tidak terjadi longsor. Hal serupa juga disampaikan oleh **Suparman** yang menjelaskan bahwa sudah ada upaya untuk menutup air supaya tidak masuk ke rekahan longsor, misalnya di pinggir jalan. BPBD bersama warga telah melakukan kerja bakti untuk menutupnya dengan tanah dan terpal. Hal itu dilakukan untuk mengurangi aliran air ke lokasi longsor. Namun, pada akhirnya tetap terjadi longsor karena faktor jenis tanah.

Sementara itu, **Suhardi** mengungkapkan bahwa jalan atau saluran irigasi yang retak karena gerakan tanah, biasanya ditutup dengan air semen atau pengaspalan. Bahkan, jika retakan jalan masih ada akan dilakukan *grouting*. Dinas PUPR akan melakukan tindakan sehingga kondisi retakan tersebut tidak dibiarkan begitu saja. Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa warga sudah berupaya untuk menutup rekahan longsor supaya air tidak masuk, misalnya yang dilakukan di Dukuh Pablengan RT 18A. Air limpasan dibendung supaya tidak mengalir ke rekahan tanah. Langkah ini dilakukan untuk menghambat terjadinya longsor sembari mengajukan bantuan ke pihak terkait.



Gambar 4.38a
Penutupan Rekahan di Jalan
Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.38b
Lantai Rumah Retak
Sumber: diolah oleh peneliti

Berdasarkan pengamatan, di Desa Krikilan peneliti menemukan adanya upaya penutupan jalan yang retak atau rekah karena gerakan tanah menggunakan semen. Hal itu terlihat pada Gambar

4.38a. Sementara itu, salah satu rumah di Dukuh Sangiran RT 12 yang mengalami retakan pada bagian lantai, pemilik rumah berinisiatif menutupnya dengan kain bekas dan lapisan semen. Hal itu tampak pada Gambar 4.38b.

i. Pembangunan Fondasi Tiang Pancang

Informasi mengenai upaya pembangunan fondasi tiang pancang dijelaskan oleh **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Iwan** menjelaskan bahwa pada tahap awal perencanaan konstruksi museum, dimungkinkan terdapat potensi cagar budaya dalam tanah karena masuk zona inti. Apabila ada temuan fosil, maka dilakukan tindak lanjut, misalnya saat pembangunan Museum Klaster Bukuran. Meskipun dibuat dari beton, terdapat pula tiang-tiang sehingga tanah menjadi terlindungi.

Suparman mengatakan bahwa infrastruktur umum, seperti masjid, dibangun berdasarkan kemampuan masyarakat. Struktur yang dipilih ialah fondasi, bukan tiang pancang. Kalau perhitungan dinas terkait, dimungkinkan pemasangan tiang pancang, misalnya saat pembangunan museum.

Suhardi mengungkapkan bahwa fondasi tiang pancang hanya dilakukan di titik-titik tertentu sehingga tidak semua memakai sistem ini. Sistem pembangunan di Situs Sangiran akan dipasang fondasi apabila sudah ditemukan tanah yang keras. Hal itu juga relevan dengan pernyataan **Widodo** bahwa fondasi yang digunakan biasanya dipakai warga adalah fondasi batu, bukan fondasi dalam semacam tiang pancang.

j. Penjagaan Utilitas Tanah

Informasi mengenai upaya penjagaan utilitas tanah dikatakan oleh **Wulandari** dan **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi**

(DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa pengaturan tanah untuk lahan pertanian dan perumahan mengacu pada izin RTRW. Di Situs Sangiran, pedoman peruntukkan tanah mengacu pada zonasi kawasan cagar budaya. **Iwan** menambahkan pada sistem zonasi, aturan yang dipakai ialah zona inti, zona pengembangan, dan zona penyangga. Sebagai contoh, zona inti tidak diperbolehkan ada tambahan, zona pengembangan diperbolehkan dengan catatan tertentu, dan zona penyangga dengan catatan lainnya. Apabila mau membangun perumahan, maka direkomendasikan ke zona penyangga dan memerlukan kajian terlebih dahulu. Berdasarkan zona itu, pemantauan yang dilakukan **Suparman** menunjukkan bahwa BPSMPS sudah memasang papan larangan dan papan petunjuk berkaitan dengan cagar budaya di lahan kawasan Situs Sangiran.

Suhardi menginformasikan bahwa lahan yang ada di Situs Sangiran digunakan sebagai pertanian, kehutanan, hutan lindung, tanaman lindung, dan perkebunan. Penggunaan lahan tersebut disesuaikan dengan keinginan masing-masing masyarakat. Sementara itu, lahan milik pemerintah ditanami jati, sengon, trembesi, dan tanaman buah untuk penyegaran udara karena Situs Sangiran sangat panas saat musim kemarau. Penanaman pohon secara luas belum dilakukan, tetapi pendekatan penghijauan melalui tanaman sudah dilakukan.

Sementara itu, **Widodo** menjelaskan bahwa jenis tanah yang ada di Desa Krikilan berwarna hitam. Masyarakat biasanya menggunakan lahan tadah hujan untuk ditanami palawija, seperti jagung atau ubi kayu. Wilayah yang longsor sebagian besar memang tidak ditanami tanaman.

Berdasarkan observasi peneliti, jalan lingkar menara pandang tidak ditanami pohon atau tanaman. Hal itu terlihat pada Gambar 4.39a.

Namun, peneliti menemukan penggunaan lahan dekat jalan longsor tersebut dengan tanaman palawija, misalnya jagung dan kacang tanah. Kondisi itu terlihat pada Gambar 4.39b.



Gambar 4.39a
Jalan Longsor

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.39b
Tanaman di Lahan
Dekat Jalan Longsor

Sumber: diolah oleh peneliti

k. Kegiatan Relokasi

Informasi mengenai upaya relokasi dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), **Widodo** (Pemdes Krikilan), dan **Puji** (Disperkim) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa upaya relokasi pemukiman pernah dilakukan di Dukuh Derpo, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Hal itu selaras dengan pernyataan **Suparman** bahwa upaya relokasi masyarakat yang berada di wilayah rawan longsor sudah dilakukan di Desa Bukuran. Titik lokasi rawan longsor di Situs Sangiran antara lain Desa Bukuran, Desa Krikilan, Desa Ngebung, Desa Brangkal, Desa Manyarejo, Desa Dayu, Desa Krendowahono, dan Desa Rejosari. **Suhardi** juga menjelaskan bahwa di Situs Sangiran sudah pernah dilakukan upaya relokasi warga yang tinggal di kawasan rawan longsor, tetapi skalanya masih kecil. Sementara itu, **Widodo** menginformasikan bahwa di Desa Krikilan belum ada pemukiman rawan longsor yang direlokasi. Hal itu dilakukan karena hanya mempunyai rumah dan lahan di tempat tersebut sehingga akan tetap ditempati.

Puji mengonfirmasi bahwa saat ini belum ada perencanaan relokasi terhadap masyarakat yang tinggal di kawasan rawan bencana. Bidang perumahan dan pertanahan mempunyai standar pelayanan minimal (SPM) berkaitan dengan perumahan yang terdampak bencana, tetapi upaya pemetaannya baru dilakukan oleh BPBD. Bidang perumahan dan pertanahan telah mengidentifikasi 51 rumah tidak layak huni yang terdampak bencana untuk dilakukan perbaikan, bukan relokasi. Apabila rumah terdampak bencana masih mampu diperbaiki sendiri oleh pemiliknya, maka tidak mendapatkan penanganan dari bidang perumahan dan pertanahan.

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan bekas lokasi rumah yang dilanda longsor, tetapi terletak di Dukuh Ngargorejo, Desa Bukuran, terlihat pada Gambar 4.40a. Peneliti juga menemukan dapur rumah warga yang dibongkar karena gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12, tampak pada Gambar 4.40b.



Gambar 4.40a
Bekas Lokasi
Rumah Terlanda Longsor
Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.40b
Rumah Warga
Dibongkar karena Longsor
Sumber: diolah oleh peneliti

I. Penanaman Tanaman Berakar Kuat

Informasi mengenai upaya penanaman tanaman berakar kuat diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suhardi** (DPU), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui

wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa BPSMPS belum merekomendasikan jenis tanaman tertentu untuk ditanam di lahan gersang dan terjal. Jenis tanah antara lokasi longsor satu dengan lainnya berbeda. Oleh sebab itu, jenis tanaman yang ditanam tergantung kemampuan lahannya.

Suhardi mengatakan bahwa tanaman yang ditanam di tanah yang gersang atau terjal bergantung pada kebutuhan pemilik lahan, bisa palawija atau pohon jati. Pohon jati ditanam karena mempunyai nilai ekonomi meskipun panennya memerlukan waktu bertahun-tahun. Selain itu, pohon jati cocok dengan kondisi lahan di Situs Sangiran yang bercadas dan tidak subur. Pohon sengon juga ditanam untuk penghijauan dan penyegaran udara.

Suparman mengatakan bahwa BPBD belum mengetahui jenis tanaman yang ditanam di daerah yang gersang atau terjal, tetapi mengetahui jenis tanaman berupa pohon jati. Hal ini sejalan dengan pernyataan **Widodo** bahwa lahan yang berada di kawasan gersang biasanya ditanami pohon jati. Tanaman berakar kuat ditanam di daerah yang rawan longsor, salah satunya terletak di Dukuh Sangiran RT 12 yang dekat dengan rumah penduduk. Apabila titik rawan longsor berada di lahan pertanian, tidak dilakukan penanaman pohon berakar kuat sehingga dibiarkan saja ketika terjadi longsor.

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan pepohonan jati di wilayah gerakan tanah Dukuh Sangiran RT 12. Namun, beberapa pohon terlihat tumbang karena tanah yang terus bergerak, tampak pada Gambar 4.41a. Pada lahan gersang di pinggir jalan lintas kecamatan di Desa Krikilan yang pernah longsor, peneliti menemukan penanaman akar wangi. Hal itu terlihat pada Gambar 4.41b.



Gambar 4.41a
Pohon Jati di Lokasi
Rawan Longsor

Sumber: diolah oleh peneliti

Gambar 4.41b
Akar Wangi

Sumber: diolah oleh peneliti

m. Pelarangan Pendirian Bangunan di Lokasi Rawan Longsor

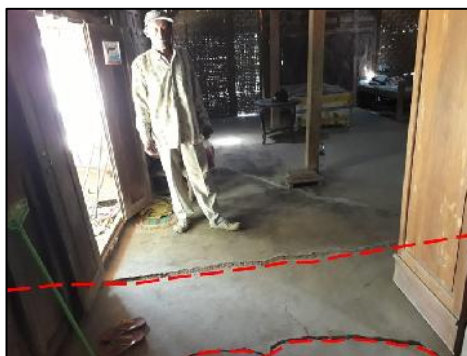
Informasi mengenai upaya pelarangan pendirian bangunan di lokasi rawan longsor dijelaskan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa pelarangan pendirian bangunan di daerah yang rawan longsor belum ada, tetapi masyarakat secara sadar untuk tidak membangun di wilayah rawan. BPSMPS sudah melakukan sosialisasi ke masyarakat mengenai wilayah yang rawan longsor. Dalam aktualisasi zonasi situs akan dimasukkan wilayah yang rawan longsor.

Suparman mengungkapkan bahwa belum ada upaya pelarangan untuk tidak membangun di wilayah tebing atau tanah yang bergerak. **Suhardi** mengatakan bahwa pelarangan pendirian bangunan dilakukan apabila dibangun di pinggir jalan atau daerah irigasi.

Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa belum ada upaya pelarangan pembangunan di wilayah rawan longsor karena masyarakat sudah sadar dengan sendirinya. Masyarakat sadar jika tetap membangun rumah di wilayah rawan longsor akan

menghabiskan banyak biaya. Di titik-titik yang rawan longsor, biasanya hanya diizinkan pendirian rumah semipermanen.

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan adanya retakan di rumah warga karena gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12, tampak pada Gambar 4.42a. Rumah tersebut dihuni oleh orang yang sudah renta. Hal itu terlihat pada Gambar 4.42b.



Gambar 4.42a
Retakan di Lantai Rumah
Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.42b
Penghuni Rumah yang Renta
Sumber: diolah oleh peneliti

n. Selokan untuk Mengalirkan Air

Informasi mengenai pembuatan selokan untuk mengalirkan air dikatakan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa setiap bangunan umum yang ada di Situs Sangiran mempertimbangkan saluran drainase, misalnya di museum. Masyarakat yang tinggal di kawasan pemukiman biasanya sudah sadar untuk membuat saluran air. Hal itu sesuai dengan pernyataan **Suparman** bahwa sudah ada selokan yang dibuat warga untuk mengalirkan air supaya tidak meresap ke dalam tanah.

Suhardi juga menjelaskan bahwa sudah ada upaya pengaliran air ke saluran irigasi berkaitan dengan mitigasi bencana. Sementara itu, **Widodo** juga mengonfirmasi bahwa sudah ada selokan yang digunakan untuk mengalirkan air ke sungai karena setiap ada

pembangunan di tiap RT pasti ada talud dan selokannya. Ada pula sungai kecil yang digunakan untuk mengalirkan air supaya tidak meresap ke tanah yang mengalami keretakan. Hal itu diupayakan supaya air bisa tertanggulangi.

Berdasarkan pengamatan, bangunan museum sudah terdapat selokan untuk mengalirkan air, misalnya di Museum Bukuran yang terlihat pada Gambar 4.43a. Sementara itu, di permukiman warga Dukuh Sangiran RT 12 juga ditemukan selokan yang terletak di pinggir jalan desa, tampak pada Gambar 4.43b.



Gambar 4.43a
Selokan di Museum Bukuran
Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.43b
Selokan di Pemukiman
Sumber: diolah oleh peneliti

o. Pelarangan Penenebangan Pohon Sembarangan

Informasi mengenai upaya pelarangan penebangan pohon sembarangan dituturkan oleh **Iwan** dan **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Iwan** mengatakan bahwa arsip foto masa lalu memperlihatkan kondisi Situs Sangiran sangat gersang, sedangkan saat ini lebih hijau. **Wulandari** menambahkan bahwa masyarakat sudah mempunyai motif ekonomi dengan menanam pohon jati yang bisa dijual. Menurut **Iwan**, penanaman pohon jati akan membebani tanah karena lahan Situs Sangiran berpasir sehingga memicu longsor. Jenis tanaman yang disarankan ialah tumbuhan vegeerasi yang tidak membebani tanah supaya menjadi

cagar budaya terkonservasi. Namun, masyarakat menanam pohon berdasarkan faktor ekonomi. Tidak boleh sembarangan dalam penghijauan karena harus menyesuaikan tempatnya, misalnya wilayah perbukitan. Apabila ditanami dengan tanaman palawija, maka hasil ekonominya lebih rendah dari pohon jati.

Berdasarkan hasil *monitoring*, **Suparman** memberitahukan bahwa belum ada larangan penebangan pohon karena status tanahnya milik masyarakat. Hal itu relevan dengan pernyataan **Suhardi** bahwa pelarangan penggundulan hutan dilakukan apabila lahannya milik pemerintah. Kegiatan penebangan pohon atau penggundulan hutan dilakukan masyarakat pada lahan yang mereka miliki.

Sementara itu, **Widodo** juga mengonfirmasi bahwa saat ini belum ada upaya pelarangan penggundulan hutan karena lahannya milik pribadi. Kalau belum waktunya panen, maka pohonnya tidak akan ditebang, misalnya pohon jati yang memerlukan waktu panen yang lama. Di samping berguna untuk menanggulangi longsor, pohon jati juga ditunggu hasilnya saat panen nanti.



Gambar 4.44a
Gelondong Jati di Hutan
Kawasan Sangiran

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.44b
Gelondong Jati
di Dekat Parkir Wisatawan

Sumber: diolah oleh peneliti

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan beberapa gelondong pohon jati yang telah ditebang di wilayah Situs Sangiran, terlihat dalam Gambar 4.44a. Di dekat lahan parkir wisatawan yang

berada di Desa Krikilan, peneliti juga melihat tumpukan pohon jati, tampak pada Gambar 4.44b.

4.3.2.2 Mitigasi Bencana Tanah Longsor secara Nonstruktural

a. Pemetaan Zona Kerentanan dan Zona Risiko Gerakan Tanah

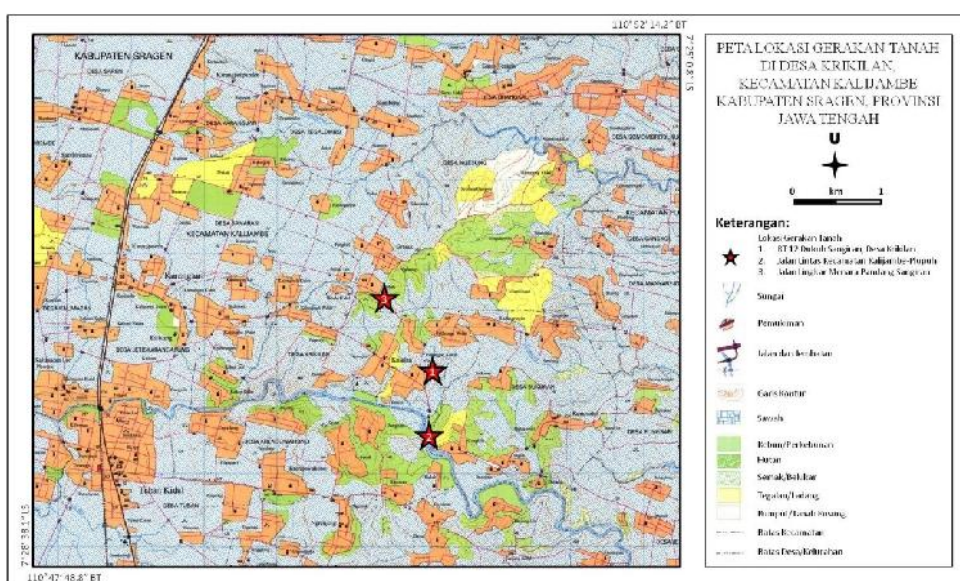
Informasi mengenai upaya pemetaan zona kerentanan dan zona risiko gerakan tanah diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Vellissa** (Disperkim), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa BPSMPS tidak mempunyai peta kerentanan, tetapi mempunyai peta kerawanan. Sebenarnya pemetaan kerentanan sudah dilakukan, tetapi elemen penghitungan risiko masih berkembang sehingga perlu diperbarui. Sementara itu, **Suparman** mengatakan bahwa BPBD belum mempunyai peta zona kerentanan dan risiko gerakan tanah di Situs Sangiran, tetapi sudah diketahui titik-titik yang rawan longsor.

Vellissa mengungkapkan bahwa pemetaan wilayah rawan bencana yang dimiliki bidang tata ruang berasal dari peta PVMBG dan dijadikan sebagai dasar penyusunan RTRW. Setiap tiga atau empat bulan sekali diadakan kegiatan *monitoring* dan evaluasi (*monev*) di Situs Sangiran. Pada bulan Maret atau Mei pernah diadakan kegiatan *monev* dengan tema tanah longsor. Kegiatan *monev* tersebut dilakukan dengan pemantauan titik-titik longsor yang ada di kawasan Situs Sangiran. Pada kegiatan *monev* terakhir, ditemukan beberapa titik longsor, tetapi belum ada data petanya.

Sementara itu, **Widodo** menyatakan bahwa saat ini belum ada peta rawan gerakan tanah karena longsorannya biasanya berdampak pada luasan yang kecil, biasanya satu deret. Sudah ada pengkajian longsor yang dilakukan oleh instansi lain karena pemerintah desa menunjukkan posisi titik longsor di peta desa. Wilayah yang rawan

longsor di Desa Krikilan adalah Dukuh Pablengan RT 18A dan Dukuh Sangiran RT 12.

Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan peta lokasi gerakan tanah di Desa Krikilan yang dibuat oleh PVMBG. Peta tersebut memperlihatkan titik-titik lokasi gerakan tanah, yakni di Dukuh Sangiran RT 12, jalan lintas kecamatan Kalijambe-Plupuh, dan jalan lingkar menara pandang. Peta yang dimaksud tersaji dalam Gambar 4.45.



Gambar 4.45
Peta Lokasi Gerakan Tanah di Desa Krikilan
Sumber: PVMBG (2017)

b. Pemantauan Gerakan Tanah

Informasi mengenai upaya pemantauan gerakan tanah dijelaskan oleh **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Iwan** menjelaskan bahwa pemantauan gerakan tanah di Situs Sangiran masuk dalam program *monitoring* yang dilakukan BPSMPS tiap sebulan sekali oleh tim khusus. Kegiatan tersebut juga dilakukan dengan segera apabila terjadi kejadian luar biasa atau mendadak berdasarkan laporan. Pemantauan dilakukan terhadap aspek bencana,

pertumbuhan pemukiman, dan perubahan lahan. *Monitoring* tidak dilakukan serentak di seluruh kawasan Situs Sangiran, tetapi secara bertahap dari desa ke desa.

Suparman mengatakan bahwa pemantauan gerakan tanah atau tanah longsor dilakukan BPBD tiap setahun sekali melalui kegiatan *monitoring*. Namun, ketika ada laporan mengenai gerakan tanah, akan segera ditanggapi oleh BPBD. *Monitoring* dilakukan secara bersama oleh tim gabungan yang terdiri dari pihak BPBD, BPSMPS, dan dinas lainnya. Sementara itu, **Widodo** mengungkapkan bahwa belum ada pemantauan daerah rawan longsor secara rutin karena belum urgen. Pemantauan hanya dilakukan secara mandiri oleh warga ketika musim penghujan di lokasi rawan longsor.



Gambar 4.46
Kegiatan *Monitoring* yang Dilakukan BPSMPS
Sumber: BPSMPS (2016)

Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan informasi mengenai kegiatan *monitoring* sebagaimana yang dijelaskan oleh **Wulandari**. Kegiatan *monitoring* tersebut dilakukan secara berkala oleh Seksi Perlindungan, misalnya pada 13 April 2016. Kegiatan tersebut dilakukan oleh tiga tim yang dibagi menjadi tiga wilayah.

Salah satu aspek yang didata ialah daerah rawan bencana, misalnya longsor dan banjir (BPSMPS, 2016). Kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.46.

c. Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi

Informasi mengenai upaya peringatan dini dan penyebaran informasi dikatakan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa BPSMPS tidak pernah memasang sistem peringatan dini longsor karena bukan ranah kewenangannya. BPBD pernah memasang alat peringatan dini longsor di Dukuh Derpo, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen.

Hal itu sesuai dengan keterangan **Suparman** bahwa BPBD pernah bekerja sama dengan akademisi dalam pengkajian gerakan tanah dan pemasangan alat peringatan dini. Alat peringatan dini longsor di Situs Sangiran dipasang pada 2019 atau bersamaan dengan pemasangan di Desa Musuk, Kecamatan Sambirejo. Alat peringatan dini dipasang di lokasi yang paling rawan dan bisa ditambah jumlahnya pada waktu yang akan datang. Penyebarluasan informasi kebencanaan biasanya dilakukan melalui grup WhatsApp sehingga jarang melakukan secara langsung turun di lapangan.

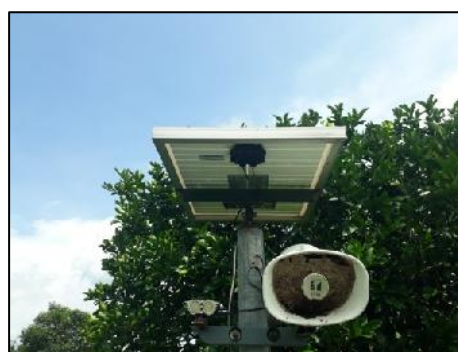
Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa belum ada sistem peringatan dini tanah longsor di Desa Krikilan. **Yunika** mengungkapkan bahwa perencanaan terkait sistem peringatan dini bencana belum masuk dalam dokumen RTRW, kemungkinan bisa masuk dalam RDTR.

Berdasarkan hasil dokumentasi, peneliti menemukan informasi pemasangan peringatan dini tanah longsor di Situs Sangiran pada 24 Maret 2019. Pemasangan alat itu dilakukan oleh komunitas

Trooper Nusantara dibantu relawan BPBD, tampak pada Gambar 4.43a. Hal itu dilakukan untuk menanggulangi bencana di titik rawan tanah longsor (Antarafoto, 2019). Peneliti juga telah melakukan observasi di titik pemasangan alat peringatan dini tanah longsor tersebut, yakni di pinggir areal persawahan di Desa Bukuran. Kondisi alat itu dalam keadaan utuh, tetapi bagian pemancar suara terdapat sarang semut. Kondisi terkini alat peringatan dini longsor itu dapat dilihat pada Gambar 4.47b.



Gambar 4.47a
Pemasangan Alat Peringatan
Dini Tanah Longsor
 Sumber: Antarafoto (2019)



Gambar 4.47b
Kondisi Alat Peringatan Dini
Tanah Longsor
 Sumber: diolah oleh peneliti

d. Penyebarluasan Informasi Daerah Rawan Gerakan Tanah

Informasi mengenai upaya penyebarluasan informasi daerah rawan gerakan tanah dituturkan oleh **Wulandari** dan **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa penyebaran sistem informasi gerakan tanah atau longsor tidak dilakukan BPSMPS karena tidak dilakukan pemantauan. Menurut **Iwan**, sosialisasi daerah rawan gerakan tanah pernah dilakukan BPSMPS di wilayah Museum Bukuran. BPSMPS menyampaikan penelitian risiko longsor, tetapi lokasi longsor secara detail belum diketahui.

Suparman menjelaskan bahwa BPBD mempunyai relawan di banyak titik sehingga laporan bisa disampaikan secara cepat ke

wilayah yang membutuhkan. Ketika ada kejadian bencana informasinya juga cepat masuk. BPBD sudah melakukan sosialisasi ke masyarakat mengenai fungsi alat peringatan dini gerakan tanah. Masyarakat memberikan respons positif dengan berterima kasih dan meminta pemasangannya tidak hanya di satu tempat. Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa sejauh ini informasi longsor dilakukan secara lisan dari warga ke warga lainnya. Berdasarkan observasi, peneliti menemukan papan informasi titik terjadinya tanah longsor di pinggir jalan menuju menara pandang, Desa Krikilan. Papan yang dibuat oleh warga itu berisi informasi bahwa jalan mengalami longsor dan tidak bisa dilewati oleh mobil. Papan informasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.48.



Gambar 4.48
Papan Informasi Jalan Longsor

Sumber: diolah oleh peneliti

e. Penyelidikan Gerakan Tanah

Informasi mengenai upaya penyelidikan gerakan tanah diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa hampir seluruh zona inti Situs Sangiran banyak terjadi longsor. Di Kubah Sangiran terdapat zona patahan minor

sehingga akan terus bergerak apabila belum stabil. Selain itu, karakteristik tanah yang berbeda akan menghasilkan longsor yang berbeda pula. Laporan yang dibuat oleh PVMBG juga terdapat beberapa kejadian longsor di Situs Sangiran.

Suparman mengatakan bahwa penyelidikan gerakan tanah di Situs Sangiran sudah dilakukan oleh BPSMPS. BPBD pernah bertemu dengan peneliti yang mengkaji jenis tanah yang berpengaruh pada runtuh atau longsor. Sementara itu, **Widodo** memberitahukan bahwa penyelidikan tanah longsor atau gerakan tanah di Desa Krikilan sudah dilakukan oleh BPBD Kabupaten Sragen, tetapi pemerintah desa belum mengetahui hasilnya. Kegiatan penyelidikan longsor tersebut sudah lama dilakukan.



Gambar 4.49
Penyelidikan Gerakan Tanah oleh PVMBG

Sumber: PVMBG (2017)

Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan informasi mengenai penyelidikan gerakan tanah di Desa Krikilan yang dilakukan oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) pada 21 April 2017. PVMBG melaksanakan penyelidikan gerakan tanah di beberapa tempat di Desa Krikilan. Lokasi penyelidikan yang dimaksud, yaitu pemukiman Dukuh Sangiran RT

12, jalan lintas kecamatan Dukuh Sangiran, jalan lintas kecamatan Kalijambe-Plupuh, dan jalan lingkar menara pandang. Laporan hasil penyelidikan itu telah diunggah di laman PVMBG pada 12 Mei 2017. Isi dari laporan antara lain lokasi bencana dan waktu kejadian; kondisi daerah bencana; kondisi gerakan tanah dan akibat yang ditimbulkan; faktor penyebab terjadinya gerakan tanah; serta rekomendasi. Kegiatan penyelidikan gerakan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.49.

f. Pemanfaatan Sumber Daya Masyarakat

BG, 2017). Hal itu terlihat dalam Gambar 4.50. Informasi mengenai upaya pemanfaatan sumber daya masyarakat dijelaskan oleh **Iwan** dan **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Iwan** menjelaskan bahwa upaya pengurangan risiko longsor di Situs Sangiran melibatkan relawan BPBD karena sudah tanggap ketika ada kejadian bencana. Lebih lanjut, **Wulandari** mengatakan bahwa laporan kejadian gerakan tanah atau longsor dilakukan secara aktif oleh masyarakat ke BPBD untuk ditindaklanjuti oleh PVMBG. Hal yang sama juga dikatakan oleh **Suparman** bahwa masyarakat sudah mempunyai tanggapan yang bagus dan kooperatif dalam mitigasi bencana. Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa kegiatan penanggulangan longsor dilakukan secara swadaya masyarakat karena lahan tersebut milik mereka sendiri. Apabila pemerintah desa mengupayakan, belum tentu ada bantuan karena jumlahnya terbatas. Pemerintah desa hanya bisa mengajukan proposal ke pemerintah kabupaten dan provinsi. Upaya penanggulangan tanah longsor melalui infrastruktur dilakukan atas dasar kemampuan warga, misalnya mengalirkan air supaya tidak masuk ke wilayah rawan longsor.

Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan adanya pemanfaatan sumber daya masyarakat dalam kegiatan penyelidikan gerakan tanah di Desa Sangiran yang dilakukan PVMBG pada 2017. Kegiatan penyelidikan tersebut dapat terlaksana berkat kerja sama antara BPBD Sragen serta warga dan pemerintah setempat (PVM



Gambar 4.50
Pelibatan Masyarakat
dalam Penyelidikan Gerakan Tanah oleh PVMBG
Sumber: PVMBG (2017)

g. Sosialisasi dan Penyuluhan

Informasi mengenai upaya sosialisasi dan penyuluhan dikatakan oleh **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Iwan** menginformasikan bahwa kegiatan prakajian bencana di Situs Sangiran dilakukan pada 2019 dan penyuluhan kebencanaan diberikan BPSMPS pada 2020. Selaras dengan hal itu, **Suparman** mengatakan bahwa sudah dilakukan sosialisasi mitigasi longsor dengan pelibatan masyarakat. Sementara itu, **Widodo** mengaku bahwa tanpa adanya sosialisasi oleh BPBD atau pemerintah desa, masyarakat sudah paham bahaya longsor karena tanda-tandanya terlihat.

Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan informasi bahwa BPSMPS telah melakukan kegiatan sosialisasi kebencanaan pada 2 Maret 2020 di Museum Bukuran, seperti yang dijelaskan oleh **Iwan**. Kegiatan itu diberikan kepada sepuluh desa di Situs Sangiran yang memiliki kerawanan bencana, misalnya banjir, tanah longsor, kebakaran, dan bencana lainnya. Sosialisasi itu juga melibatkan akademisi dari UGM dan BPBD Sragen. Kegiatan sosialisasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.51.



Gambar 4.51
Sosialisasi Kebencanaan oleh BPSMPS

Sumber: BPSMPS (2020)

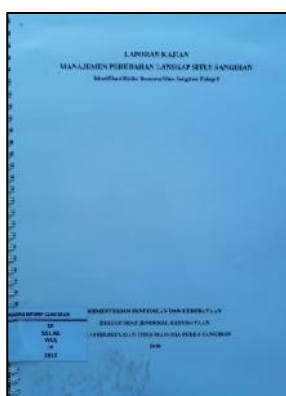
h. Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan

Informasi mengenai upaya pendidikan dan pelatihan kebencanaan dituturkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menjelaskan bahwa pelatihan kebencanaan yang dilakukan oleh BPSMPS diberikan kepada pegawainya, bukan untuk masyarakat. Pelatihan kebencanaan kepada masyarakat berhubungan dengan BPBD. Berkaitan dengan hal itu, **Suparman** mengatakan bahwa pelatihan kebencanaan kepada aparat dan masyarakat di Situs Sangiran pernah dilakukan bersamaan dengan pertemuan dengan BPBD Provinsi Jawa Tengah. Sudah dilakukan pendidikan dan pelatihan bencana kepada masyarakat dan menghadirkan

perwakilan tokoh masyarakat saat memasang alat peringatan dini longsor. Namun, **Widodo** menyebutkan bahwa di Desa Krikilan belum dilakukan kegiatan pendidikan dan pelatihan bencana.

i. Rencana Kontinjensi

Informasi mengenai upaya pembuatan rencana kontinjensi diungkapkan oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) melalui wawancara. **Wulandari** menuturkan bahwa BPSMPS belum membuat rencana kontinjensi karena masih dalam tahap penilaian atau identifikasi. Ke depan akan dibuat rencana kontinjensi sebagai bagian dari rangkaian pengkajian risiko bencana di Situs Sangiran. Sejalan dengan hal itu, **Suparman** mengatakan bahwa saat ini belum ada dokumen rencana kontinjensi yang dimiliki oleh BPBD. Hanya saja BPBD akan langsung berkoordinasi untuk mengatasi situasi darurat atau insidental. Sementara itu, **Widodo** mengonfirmasi bahwa rencana darurat bencana tanah longsor sampai saat ini belum dilakukan oleh pemerintah desa karena masyarakat sudah paham. Lokasi rawan longsor di Desa Krikilan yang paling membahayakan ada di Dukuh Sangiran RT 12.



Gambar 4.52a
Laporan Kajian

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.52b
Laporan Kegiatan

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.52c
Laporan Sosialisasi

Sumber: diolah oleh peneliti

Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan dokumen kajian berkaitan dengan bencana yang dilakukan oleh BPSMPS pada Gambar 4.49a-c. Dokumen yang dimaksud, yaitu *Laporan Kajian Manajemen Perubahan Lanskap Situs Sangiran*, *Laporan Kegiatan Kajian Manajemen Perubahan Lanskap Situs Sangiran*, dan *Laporan Sosialisasi Risiko Bencana di Kawasan Sangiran*.

4.3.3 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia

4.3.3.1 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV

Informasi mengenai implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap OUV dijelaskan oleh **Iwan** dan **Wulandari** (BPSMPS) serta **Johannes** (ICOMOS Indonesia) melalui wawancara. **Iwan** menjelaskan bahwa OUV Situs Sangiran ada di dalam tanah sehingga aspek yang dipertahankan atau di rawat ada di dalam tanah. Apabila lapisan tanah terdapat fosil, maka akan menambah nilai penting tanah tersebut. Oleh sebab itu, upaya pembangunan mitigasi bisa dilakukan apabila tidak mengganggu lapisan tanahnya. Namun, pembangunan akan menambah beban tanah sehingga bisa menjadi risiko. Bangunan yang masif akan berdampak pada OUV, tetapi harus dideteksi tingkat signifikansinya.

Wulandari mengatakan bahwa ada dampak positif dan negatif upaya pembangunan struktur mitigasi terhadap OUV Situs Sangiran. Upaya pembangunan didasarkan pada skala prioritas sehingga pembangunan struktur mitigasi yang masif bisa dihindari. Solusinya, pembangunan struktur mitigasi bisa dilakukan dengan struktur yang lebih ramah terhadap keberadaan OUV Situs Sangiran. Namun, kenyataan yang dilakukan oleh pemerintah daerah biasanya digunakan struktur beton karena cepat dan mudah penganggarannya.

Johannes menyatakan bahwa status Warisan Budaya Dunia UNESCO merupakan wujud janji pemerintah Indonesia kepada dunia untuk melindungi kawasan warisan budaya yang diusulkan. Kegiatan perlindungan dilakukan untuk menjaga agar warisan budaya supaya dapat bermanfaat untuk generasi yang akan datang. Untuk itu, diperlukan kegiatan kegiatan HUL (*historical urban landscape*) dan HIA (*heritage impact assessment*) melalui pemetaan komprehensif yang diwujudkan dalam bentuk peta deliniasi. Peta deliniasi terdapat zonasi terhadap kawasan yang harus dilindungi dan tidak. Zonasi biasanya terdiri atas zona inti, zona pengembangan, dan zona penyangga. Zona inti adalah kawasan yang harus dilindungi dari berbagai risiko karena menjadi wilayah pelestarian mutlak. Bencana alam tidak akan menjadi permasalahan terhadap OUV Situs Sangiran jika tidak terletak di zona inti. *World Heritage Watch* dan *ICCROM Heritage List on Danger* dapat digunakan untuk mengecek status warisan budaya masuk dalam kategori terancam bahaya atau aman, termasuk untuk Situs Sangiran.

Status World Heritage & konsekuensinya		No	Nama	Tahun Insripsi	Status berdasarkan masteri Sidang WHC 2021
<p>1. UNESCO menggelar Sidang Tahunan <i>World Heritage Committee</i> ke-44 yang diselenggarakan secara daring di Fuzhou (China), tanggal 16-31 Juli 2021. Terdapat pembahasan terkait perkembangan terkini beberapa Pusaka Dunia di Indonesia.</p> <p>2. UNESCO telah mengirimkan teguran tentang 'State of Conservation' ke pemerintah Indonesia, terkait dengan kegiatan kegiatan yang dinilai mengancam kelestarian situs Pusaka Dunia tersebut.</p> <p>3. Pemerintah Indonesia telah meratifikasi <i>World Heritage Convention</i> → wujud komitmen dan kesadaran kita sebagai bangsa yang memiliki warisan/pusaka alam dan budaya adiluhung untuk melestarikan sesuai pedoman yang telah ditetapkan dalam konvensi tersebut.</p>	1	Borobudur Temple Compounds	1991	2020-2021: Teguran tentang State of Conservation terkait masifnya pembangunan infrastruktur di Kawasan Borobudur	
	2	Karsono National Park	1991	2020: Teguran tentang State of Conservation atas proyek infrastruktur yang sedang berlangsung di Pulau Rinca dan Pulau Padar	
	3	Prambanan Temple Compounds	1991	-	
	4	Ijung Karon National Park	1991	-	
	5	Sangiran Early Man Site	1996	-	
	6	Lorentz National Park	1999	2020: Teguran tentang State of Conservation atas pembangunan proyek Trans Papua Highway yang menuju ke Lorentz	
	7	Tropical Rainforest Heritage of Sumatra	2004	2011: Masuk dalam The World Heritage in Danger List, hingga saat ini	
	8	Cultural Landscape of Bali Province: the Subak System as a Manifestation of the Tri Hita Karana Philosophy	2012	2014: Teguran tentang State of Conservation karena kelestarian Subak terancam oleh pembangunan yang masif	
	9	Ombilin Coal Mining Heritage of Sawahlunto	2015	-	

Gambar 4.53

Status Warisan Budaya Dunia dan Konsekuensinya

Sumber: BPPI & ICOMOS Indonesia (2021)

Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan informasi bahwa Situs Sangiran belum pernah mendapatkan teguran tentang konservasi dari UNESCO. Pada kasus warisan budaya lain, penyebab utama teguran

dari UNESCO ialah adanya pembangunan yang masif. Informasi tersebut didapat dari laporan berjudul Keprihatinan Terhadap Kondisi Pusaka Dunia di Indonesia yang diterbitkan oleh Bumi Pelestarian Pusaka Indonesia dan ICOMOS Indonesia, terlihat pada Gambar 4.53.

4.3.3.2 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian

Informasi mengenai implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap keutuhan dan keaslian dikatakan oleh **Iwan** (BPSMPS) dan **Johannes** (ICOMOS Indonesia) melalui wawancara. **Iwan** menjelaskan bahwa upaya mitigasi bencana dapat membuat nilai keutuhan terjaga, tetapi nilai keasliannya menjadi terganggu. Sebagai contoh, pembangunan struktur talud atau turap akan membuat lapisan tanah menjadi utuh, tetapi nilai keasliannya menjadi hilang. Upaya mitigasi melalui struktur tertentu akan menghilangkan nilai autentisitasnya.

Johannes mengatakan bahwa OUV Situs Sangiran ada pada lahan yang memiliki potensi ditemukannya fosil sehingga fosil yang telah dipindahkan dari lokasi autentiknya sudah tidak memiliki nilai OUV. Risiko yang dapat mengancam warisan budaya, termasuk Situs Sangiran, adalah faktor alam dan nonalam. Faktor alam berkaitan dengan aspek bencana alam, seperti banjir, longsor, perubahan iklim, dan lainnya. Sementara itu, faktor nonalam dapat berupa aktivitas manusia, ekonomi, sosial, dan politik. Apabila ancaman terkait dengan faktor alam, seperti bencana, dapat dibelokkan atau diatasi dengan struktur tertentu. Sebagai contoh, permasalahan longsor dapat diatasi dengan penggunaan turap (talud) alami dengan bahan alam setempat, seperti bambu dan kayu. Penggunaan semen dapat mengancam perlindungan warisan budaya yang ada di dalamnya jika masuk dalam zona inti.

Berdasarkan observasi, peneliti menemukan adanya struktur yang berasal dari bahan bambu dan kantong tanah di wilayah Situs Sangiran. Di Desa Dayu, terdapat tanggul anyaman bambu yang dipasang di lahan

yang berbukit, terlihat pada Gambar 4.54a. Sementara itu, di Desa Ngebung, peneliti melihat tanggul penahan longsor dari bahan kantong tanah yang ditahan dengan tanaman bambu, tampak pada Gambar 4.54b.



Gambar 4.54a
Tanggul Anyaman Bambu

Sumber: diolah oleh peneliti



Gambar 4.54b
Tanggul Kantong Tanah

Sumber: diolah oleh peneliti

4.3.3.3 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan

Informasi mengenai implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap perlindungan dan pengelolaan dituturkan oleh **Wulandari** dan **Iwan** (BPSMPS) serta **Johannes** (ICOMOS Indonesia) melalui wawancara. **Wulandari** mengatakan bahwa upaya mitigasi akan mendukung perlindungan dan pengelolaan Situs Sangiran dalam kerangka pelestarian situs. Bisa dilakukan pembangunan struktur mitigasi, tetapi tidak terlalu masif. Oleh sebab itu, ada solusi untuk pembangunan struktur yang masif, misalnya melalui kearifan lokal. Pembangunan struktur yang berisiko tinggi terhadap OUV Situs Sangiran akan menjadi kendala.

Wulandari juga menjelaskan bahwa upaya pengelolaan dan pelestarian situs dilakukan dengan rambu-rambu pelestarian cagar budaya. Regulasi yang digunakan dalam pelestarian dan pengelolaan Situs Sangiran ada tiga, yakni Undang-Undang Cagar Budaya, pedoman UNESCO, dan rencana manajemen BPSMPS. Panduan Undang-Undang Cagar Budaya dan pedoman UNESCO digunakan dalam pengelolaan

Situs Sangiran karena terdapat beberapa perbedaan, misalnya penggunaan istilah situs untuk UNESCO dan istilah kawasan Undang-Undang Cagar Budaya. Untuk mengatasi perbedaan tersebut, maka disusun *masterplan* perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan Situs Sangiran.

Iwan menerangkan bahwa pedoman manajemen risiko bencana untuk warisan budaya yang dimiliki UNESCO belum detail karena tiap properti warisan budaya berbeda dalam implementasinya. Hal ini disebabkan adanya perbedaan karakter, misalnya karakter antara warisan budaya di Afrika berbeda dengan Indonesia, karakter Kompleks Candi Borobudur berbeda dengan Situs Sangiran. Pedoman yang digunakan sama, tetapi penerapannya berbeda karena detailnya berbeda.

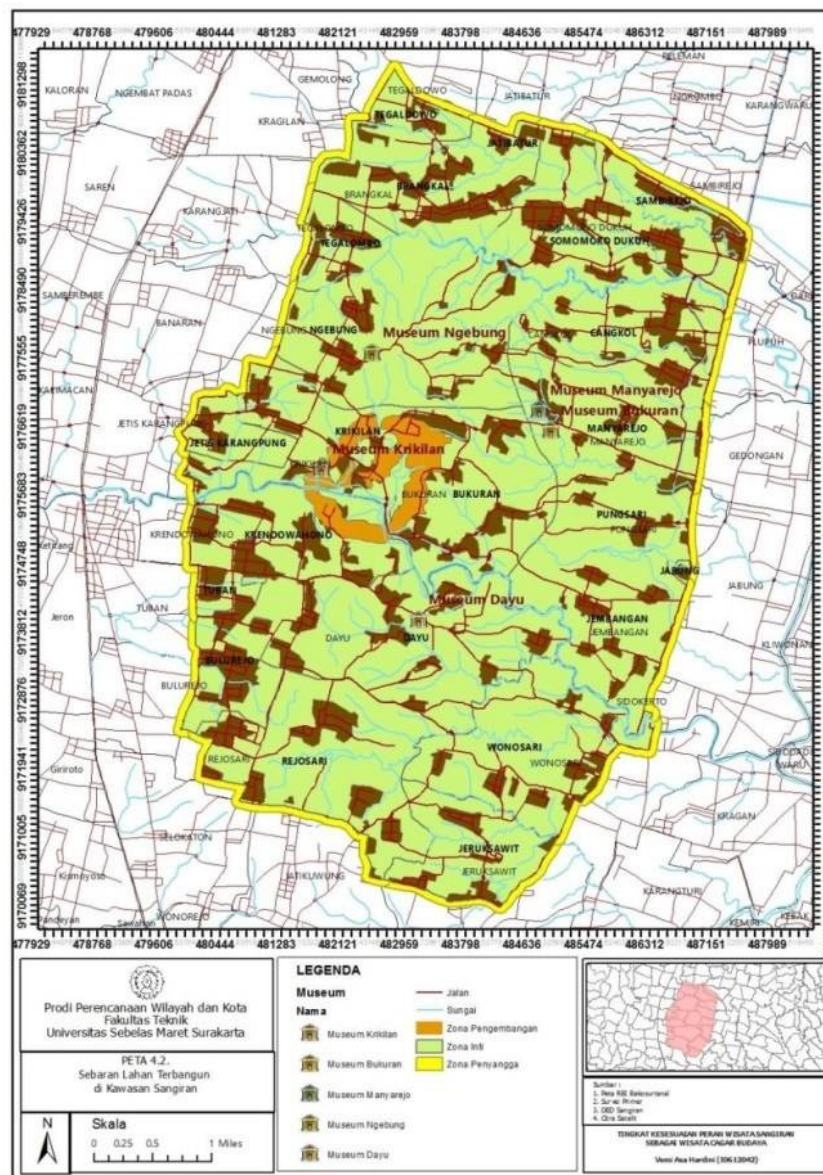
Sementara itu, **Johannes** mengungkapkan bahwa dalam pengelolaan, dibutuhkan pemetaan HUL melalui *overlay* peta zonasi dan seluruh risiko yang ada di situs warisan budaya. Setelah dilakukan *overlay*, didapatkan peta yang menunjukkan permasalahan yang harus ditangani. Permasalahan yang terlihat dalam peta HUL dapat dianalisis pihak-pihak atau lembaga yang bertanggung jawab untuk mengatasinya, misalnya pemerintah desa hingga kabupaten dan dinas terkait.

Johannes menerangkan bahwa peta zonasi atau deliniasi harus realistis karena jika tidak sesuai dengan kondisi di lapangan akan melanggar zona yang telah ditetapkan sebelumnya. Pembuatan peta zonasi harus dilakukan melalui kajian yang melibatkan arkeolog, pakar pertanian, pakar geologi, atau yang lainnya supaya peta menjadi detail, tidak generik. Pembangunan struktur turap beton tidak akan terlalu menjadi permasalahan jika tidak masuk dalam zona inti.

Johannes juga memberitahukan bahwa salah satu strategi pelestarian yang digunakan di Situs Sangiran melalui pelibatan masyarakat adalah Pagar Mangkok. Kunci utama pelibatan masyarakat dalam pelestarian adalah upaya penyadaran, pendidikan, dan pemberdayaan. Melalui strategi Pagar Mangkok, masyarakat

diperbolehkan melakukan aktivitas ekonomi atau pertanian, tetapi tidak merusak kelestarian situs. Oleh sebab itu, perlu adanya kegiatan sosialisasi supaya kegiatan ekonomi dan pertanian tidak merusak situs.

Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan peta zonasi Situs Sangiran yang terbagi atas zona inti, zona penyangga, dan zona pengembangan. Peta yang beberapa kali disebutkan oleh **Iwan, Wulandari, dan Johannes** tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.55.



Gambar 4.55
Peta Zonasi Situs Sangiran
Sumber: Hardini (2017)

4.4 Hasil Analisis Data

Data penelitian yang telah diolah dan dikategorisasi kemudian dianalisis dengan cara melakukan pemadatan ulang dalam bentuk kalimat langsung untuk menemukan inti pernyataan narasumber yang berkaitan dengan variabel penelitian (misal mitigasi banjir), subvariabel (misal mitigasi struktural), dan sub-subvariabel (misal rambu atau papan informasi bencana). Peneliti membaca keseluruhan data, membuat catatan khusus atau gagasan umum dari data tersebut, serta menandai dengan penebalan huruf. Lalu, dilakukan penarikan simpulan per masing-masing sub-subvariabel untuk memutuskan ada atau tidaknya kegiatan mitigasi dan implikasi. Langkah ini ditujukan supaya mempermudah kegiatan interpretasi data atau pemaknaan. Secara lebih lengkap, berikut hasil analisis data penelitian ini.

4.4.1 Mitigasi Bencana Banjir

4.4.1.1 Mitigasi Bencana Banjir secara Struktural

a. Rambu atau Papan Informasi Bencana

Berdasarkan hasil wawancara, delapan narasumber dengan nama **Wulandari** dan **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Vellissa** (Disperkim), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), **Suhardi** (DPU), **Jumadi** (BPSDA), dan **Ambar** (BBWS) mengaku belum ada pemasangan rambu atau papan informasi bencana di Situs Sangiran, termasuk di Desa Bukuran. Hasil observasi yang dilakukan peneliti juga belum menemukan, hanya ada papan larangan penggunaan lahan yang menjadi hak saluran irigasi.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Saat ini pemasangan rambu bencana belum dilakukan oleh BPSMPS. BPSMPS saat ini masih melakukan kajian risiko bencana sehingga hasilnya bisa digunakan sebagai dasar pemasangan rambu.”*

- 2) **Iwan** mengaku, “Pemasangan rambu **diprioritaskan di lahan milik BPSMPS.**”
- 3) **Suparman** mengaku, “Berdasarkan hasil koordinasi dan pengecekan oleh BPBD, **belum** ditemukan rambu atau papan larangan atau peringatan bahaya memasuki wilayah Sungai Cemoro yang rawan banjir. Pemasangan **rambu menjadi ranah BBWS.**”
- 4) **Vellissa** mengaku, “Saya pernah melakukan pemantauan di Situs Sangiran, tetapi **belum** menemukan adanya papan berkaitan dengan kerawanan bencana.”
- 5) **Heriyanto** mengaku, “Selama ini **tidak rambu** atau papan peringatan banjir di wilayahnya di Desa Bukuran.”
- 6) **Suhardi** mengaku, “**Belum ada rambu** karena informasi bahaya banjir hanya **disampaikan secara lisan.**”
- 7) **Jumadi** mengaku, “Pemasangan rambu di Sungai Cemoro menjadi **kewenangan BBWS.** BPSDA sebenarnya telah melakukan pemasangan **rambu larangan**, tetapi hanya **di saluran irigasi.**”
- 8) **Ambar** mengaku, “**BBWS sejauh ini belum memasang rambu** di Sungai Cemoro karena **kesulitan dalam penyediaan lahan.**”
- 9) Observasi yang dilakukan peneliti juga **belum menemukan** adanya rambu bencana. Rambu larangan hanya ada di saluran irigasi, tetapi berisi larangan terkait pemanfaatan hak saluran irigasi.

b. Pemindahan Penduduk

Berdasarkan hasil wawancara, tujuh narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Ambar** (BBWS), **Suhardi** (DPU), **Puji** (Disperkim), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengaku belum ada pemindahan penduduk dari lokasi rawan bencana banjir. Selain itu, hasil kegiatan observasi di

Dukuh Bapang juga belum menemukan bekas rumah atau lahan yang penghuninya direlokasi.

- 1) **Wulandari** mengaku, "**Belum mengetahui relokasi di Dukuh Bapang, tetapi mengetahui relokasi di Dukuh Tanjung dan Dukuh Pucung, Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar.**"
- 2) **Suparman** mengaku, "**Belum ada pemindahan penduduk dari wilayah terdampak banjir ke tempat yang lebih aman. Banjir yang melanda Dukuh Bapang merupakan banjir musiman yang cepat surut dan sudah ada tanggul yang dipasang BPSDA.**"
- 3) **Jumadi** mengaku, "**Belum ada pemindahan penduduk dari wilayah terdampak banjir. Sebelum banjir, sudah ada petugas yang memberi informasi ke warga setempat untuk mengungsi ke tempat yang lebih tinggi ketika air di Bendung Bapang setinggi 160 cm.**"
- 4) **Ambar** mengaku, "**Saat ini belum ada pemindahan penduduk karena jarang terjadi banjir Sungai Cemoro sehingga masyarakat sudah terbiasa.**"
- 5) **Suhardi** mengaku, "**Belum ada pemindahan penduduk karena masyarakat masih merasa nyaman.**"
- 6) **Puji** mengaku, "**Di seluruh Kabupaten Sragen ada 51 rumah tidak layak huni yang terdampak bencana untuk dilakukan perbaikan, bukan relokasi.**"
- 7) **Heriyanto** mengaku, "**Tidak ada pemindahan penduduk karena warga di Dukuh Bapang sudah nyaman, tinggal turun-temurun, belum mempunyai lahan lain, dan banjir tidak terjadi secara rutin.**"
- 8) Berdasarkan hasil observasi, peneliti **belum menemukan** pemindahan atau relokasi rumah penduduk di Dukuh Bapang.

c. Pembatasan Pembangunan Pemukiman

Berdasarkan hasil wawancara, tujuh informan dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), **Yunika** (Disperkim), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengatakan belum ada upaya pembatasan pembangunan pemukiman di kawasan terlanda banjir, secara khusus di Desa Bukuran. Hasil observasi juga belum menemukan pembatasan karena daerah terdampak berada pada kawasan rural.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pembatasan di sempadan sungai sulit dilakukan jika masyarakat hanya mempunyai lahan di tempat tersebut dan perkembangan pemukiman di Situs Sangiran tidak ekstrem.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“BPBD belum melakukan pembatasan pendirian rumah di kawasan rawan banjir karena kejadian banjir masih di titik aman dan dapat dideteksi.”*
- 3) **Ambar** mengaku, *“Sudah ada peraturan menteri (Permen) yang berisi pelarangan pendirian bangunan di sempadan sungai, tetapi masih bisa digunakan untuk kepentingan tertentu dan memperoleh izin dari Kementerian PUPR.”*
- 4) **Jumadi** mengaku, *“Rumah terdampak banjir di Dukuh Bapang sudah jauh dari Sungai Cemoro atau sudah melewati garis sempadan sungai.”*
- 5) **Suhardi** mengaku, *“Belum ditemukan adanya pelanggaran terhadap garis sempadan sungai di Situs Sangiran.”*
- 6) **Yunika** mengaku, *“Pemanfaatan lahan akan diizinkan apabila tidak dipergunakan untuk kompleks perumahan dan industri.”*
- 7) **Heriyanto** mengaku, *“Di Dukuh Bapang ada belasan atau dua puluh rumah yang terkena banjir, sedangkan di Dukuh Cengklik hanya beberapa rumah yang terdampak.”*

- 8) Berdasarkan hasil observasi, peneliti **belum menemukan pembatasan pemukiman penduduk** di Dukuh Bapang yang berada dekat dengan Sungai Cemoro.

d. Penampungan Sementara dan Jalur-Jalur Evakuasi Bencana

Berdasarkan hasil wawancara, tujuh narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), **Yunika** (Disperkim), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengaku belum ada bangunan tempat evakuasi sementara dan jalurnya karena sejauh ini masyarakat terdampak pindah ke di lingkungan sekitarnya yang lebih tinggi atau tidak terkena banjir. Dengan kata lain, tidak ada lokasi khusus yang disediakan instansi terkait. Peneliti telah melakukan observasi dan tidak menemukan papan jalur evakuasi di Dukuh Bapang. Namun, peneliti menemukan papan jalur evakuasi di wilayah lain yang masuk Kabupaten Karanganyar.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Masyarakat yang terdampak banjir di Dukuh Bapang biasanya mengevakuasi diri ke tetangga yang aman atau saudara yang masih satu kampung.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Masyarakat biasanya akan berpindah ke tempat yang lebih tinggi, misalnya **rumah tetangga yang aman**. Banjir tidak berlangsung lama sehingga bisa menunggu sampai surut.”*
- 3) **Ambar** mengaku, *“**BBWS tidak membangun tempat evakuasi sementara saat banjir di wilayah Sungai Cemoro karena masyarakat berada dalam kewenangan pemda.**”*
- 4) **Jumadi** mengaku, *“Masyarakat terdampak **hanya pindah ke warga lain yang lebih aman atau lebih tinggi**. Warga terdampak masih tetap di lingkungan sekitarnya yang masih **satu RT.**”*

- 5) **Suhardi** mengaku, *“Masyarakat biasanya sudah tahu untuk melewati jalan umum, misalnya jalan menuju balai desa. Meski tidak ada tulisan jalur evakuasi, masyarakat sudah hafal arahnya.”*
- 6) **Yunika** mengaku, *“Perencanaan titik kumpul dan titik evakuasi akan dimasukkan ke RDTR, tetapi saat ini RDTR Situs Sangiran belum disusun. Fasilitas umum akan secara otomatis menjadi tempat evakuasi sementara ketika ada bencana.”*
- 7) **Heriyanto** mengaku, *“Warga terdampak hanya berpindah ke tempat tetangga yang lebih tinggi atau tidak terkena banjir. Warga sudah tahu arah tempat yang aman, yakni berpindah dari dataran rendah ke dataran yang lebih tinggi.”*
- 8) Berdasarkan observasi, kondisi jalan di Dukuh Bapang terbuat dari cor dan dalam keadaan baik, **tidak ditemukan adanya papan jalur evakuasi**. Di wilayah Situs Sangiran, peneliti menemukan **papan jalur evakuasi, tetapi berada di Dukuh Gayam**, Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar.

e. Pengerukan Sedimentasi atau Normalisasi Sungai

Berdasarkan hasil wawancara, enam narasumber dengan nama oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengaku belum ada upaya pengerukan sedimentasi atau normalisasi sungai. Hasil observasi peneliti juga belum menemukan pengerukan karena pulau hasil sedimentasi masih ada dan membuat sampah tersangkut.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Tidak ada pengerukan sedimentasi di Sungai Cemoro. Material sedimentasi biasanya langsung terbawa arus sungai.”*

- 2) **Suparman** mengaku, *“Data mengenai banjir dan sedimentasi sudah ada, tetapi **pelaksanaan belum dilakukan** oleh BBWS karena **diprioritaskan ke lokasi yang lebih berbahaya.**”*
- 3) **Ambar** mengaku, *“**Belum ada upaya pengerukan sedimentasi** di sepanjang Sungai Cemoro karena **BBWS memiliki prioritas tersendiri dan alokasi anggaran yang terbatas.**”*
- 4) **Jumadi** mengaku, *“Proses sedimentasi **berlangsung secara alami** sehingga **belum ada pengerukan**. Aliran Sungai Cemoro di dekat saluran irigasi mengalami pergeseran sehingga terjadi pendangkalan di meander. Diperlukan alat berat untuk mengeruk material sedimentasi.”*
- 5) **Suhardi** mengaku, *“Apabila ditemukan kondisi penyempitan akan dilakukan pengerukan **di titik tertentu saja**. Longsor di pinggir sungai biasanya ditanggulangi dengan bambu.”*
- 6) **Heriyanto** mengaku, *“Pemerintah desa sudah menyampaikan permasalahan sedimentasi ke dinas tetapi sampai saat ini **belum direalisasikan**, padahal sudah hampir memasuki musim penghujan.”*
- 7) Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti, Sungai Cemoro yang berada di dekat Desa Bukuran **mengalami sedimentasi sehingga membuat sampah tersangkut** di atasnya. Belum ada pengerukan terhadap sedimentasi tersebut.

f. Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Ambar** (BBWS), mengaku belum ada upaya untuk mengatur kecepatan aliran dan debit air. Sementara itu, informan dengan nama **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengaku upaya untuk mengatur kecepatan aliran dan debit air dilakukan dengan

adanya Bendung Bapang. Hasil observasi yang dilakukan peneliti, di Sungai Cemoro ada Bendung Bapang dengan papan pedoman operasi bendung. Selain itu, peneliti juga menemukan adanya bendung kecil di lokasi anak Sungai Cemoro.

- 1) **Wulandari** mengaku, "**BPSMPS tidak ikut masuk dalam upaya pengaturan debit air di sungai karena tupoksi masing-masing instansi berbeda. BPSMPS akan menyelamatkan data cagar budaya, sedangkan penyelamatan masyarakat dilakukan oleh BPBD.**"
- 2) **Suparman** mengaku, "**Belum ada upaya untuk mengatur aliran banjir kiriman sehingga alirannya masih alami.**"
- 3) **Ambar** mengaku, "**BBWS belum ada upaya pengaturan aliran dan debit air supaya stabil, baik sungai utama maupun cabangnya. Sungai Cemoro tidak ada bendung gerak karena banjirnya tidak sering dan mengakibatkan dampak ekonomi yang besar.**"
- 4) **Jumadi** mengaku, "**Di bagian atas Bendung Bapang sudah ada upaya untuk mengatur kecepatan arus Sungai Cemoro melalui bendung-bendung kecil, termasuk di anak sungainya. Bendung-bendung kecil tersebut dapat mengurangi derasnya aliran dan sedimen yang masuk ke Sungai Cemoro.**"
- 5) **Suhardi** mengaku, "**Upaya yang digunakan untuk mengatur kecepatan ialah adanya bendung. Air yang ditampung dalam bendung akan dialirkan ke saluran irigasi.**"
- 6) **Heriyanto** mengaku, "**Upaya yang digunakan untuk mengatur kecepatan adalah Bendung Bapang, tetapi kalau sudah melewati bendung itu air akan langsung meluncur secara alami.**"
- 7) Berdasarkan observasi, di **Bendung Bapang** terdapat **pedoman operasi bendung** yang berisi panduan penutupan pintu *intake* dan pintu penguras berdasarkan tinggi air terhadap

mercu. Selain Bendung Bapang, ada beberapa **bendung kecil di bagian agak hulu**, misalnya di Desa Jetis Karangpung.

g. Pembuatan Struktur Pengendali Banjir

Berdasarkan hasil wawancara, enam narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengaku sudah ada upaya pembuatan struktur pengendali banjir. Berdasarkan observasi, peneliti menemukan adanya struktur Bendung Bapang dan tanggul parapet setinggi 70 cm dengan panjang sekitar 250 meter di sepanjang pinggiran pemukiman Dukuh Bapang yang dekat dengan Sungai Cemoro.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Struktur pengendali banjir yang ada di Situs Sangiran adalah **tanggul dan cekdam (Bendung Bapang)**. Sementara itu, sumur resapan biopori sudah dipasang di lahan milik BPSMPS, misalnya museum.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Struktur pengendali banjir yang telah pasang di Sungai Cemoro yang masuk Situs Sangiran ialah **penaludan**. Hal ini ditujukan untuk mengurangi risiko luapan sungai yang tidak mampu menampung debit air kiriman.”*
- 3) **Ambar** mengaku, *“Sejauh ini BBWS belum membuat struktur pengendali banjir di sepanjang Sungai Cemoro. Sejauh ini, **bendung di Sungai Cemoro** lebih berfungsi untuk irigasi, yakni pemantauan debit dan pembagian air.”*
- 4) **Jumadi** mengaku, *“Struktur yang digunakan sebagai penangkap sedimen di Sungai Cemoro **berupa bendung**. Selain untuk irigasi, bendung juga berfungsi sebagai penangkap sedimen. Untuk menanggulangi luapan banjir di Dukuh Bapang, Dinas Pusdataru Jateng sudah melakukan pemasangan **tanggul parapet** setinggi 70 cm.”*

- 5) **Suhardi** mengaku, *“Struktur pengendali banjir yang ada di Sungai Cemoro ialah **bendung**. Kondisi bendung dalam keadaan bagus dan normal. Ketika musim penghujan, bendung dapat menampung debit air. Di Sungai Cemoro **sudah ada tanggul**, baik permanen maupun tanggul tanah.”*
- 6) **Heriyanto** mengaku, *“Ada **Bendung Bapang** di Dukuh Pondok, Desa Krikilan. Struktur bendung lebih berfungsi sebagai penampung air. Jika aliran banjir dari arah hulu sudah melewati Bendung Bapang, maka air akan melaju dengan cepat dan tidak beraturan.”*
- 7) Berdasarkan pengamatan peneliti, di Dukuh Pondok, Desa Krikilan, terdapat struktur **Bendung Bapang**. Di sepanjang pinggiran pemukiman Dukuh Bapang yang dekat dengan Sungai Cemoro, **sudah dipasang tanggul parapet** setinggi 70 cm dengan panjang sekitar 250 meter.

h. Perbaikan dan Pengaturan Sistem Sungai

Berdasarkan hasil wawancara, lima narasumber dengan nama oleh **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU) dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) belum mengetahui adanya upaya perbaikan dan pengaturan sistem sungai. Sementara itu, **Ambar** (BBWS) mengatakan bahwa perbaikan di Sungai Cemoro berupa pemeliharaan rutin. Berdasarkan hasil dokumentasi, kondisi Sungai Cemoro di Desa Bukuran terlihat bermeander dan menyisakan material sedimen. Selain itu, bagian pinggir Sungai Cemoro sebagian besar masih bertanggul tanah alami.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Upaya perbaikan dan pengaturan sistem sungai **kewenangannya ada di pihak lain**. BPSMPS tidak mempunyai kewenangan dalam hal tersebut.”*

- 2) **Suparman** mengaku, “BPBD belum mengetahui upaya perbaikan dan pengaturan sistem sungai karena menjadi **kewenangan BBWS.**”
- 3) **Jumadi** mengaku, “Belum ada sistemnya atau rekayasa banjir di Sungai Cemoro sehingga **berlangsung secara alami.** Balai PSDA Bengawan Solo tidak mempunyai kewenangan dalam perbaikan dan pengaturan sistem Sungai Cemoro karena berada di bawah **kewenangan BBWS.**”
- 4) **Suhardi** mengaku, “Pengaturan atau perbaikan sistem sungai dilakukan melalui **koordinasi dengan BBWS** karena penerima manfaatnya ada di Kabupaten Sragen.”
- 5) **Ambar** mengaku, “Perbaikan yang dilakukan di Sungai Cemoro berupa **pemeliharaan rutin** dengan kegiatan pembersihan tanggul karena kejadian banjir tidak banyak.”
- 6) **Heriyanto** mengaku, “Sungai Cemoro **semakin mendesak ke lahan warga** sehingga tanahnya banyak yang tergerus oleh arus sungai.”
- 7) Berdasarkan dokumentasi yang diperoleh peneliti dengan *Google Earth*, kondisi Sungai Cemoro di Desa Bukuran terlihat **bermeander** dan **menyisakan material sedimen.** Di bagian pinggir Sungai Cemoro masih **bertanggung tanah** alami.

i. Pembuatan Lubang Resapan Biopori

Berdasarkan hasil wawancara, enam narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), **Suhardi** (DPU), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengatakan belum menemukan ada upaya pembuatan lubang resapan biopori. Hasil kegiatan observasi yang dilakukan peneliti juga menunjukkan lingkungan pekarangan atau halaman rumah di Dukuh Bapang masih berupa tanah alami dan hanya berbeton di bagian jalan.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Lubang resapan biopori sudah dilakukan di museum, sedangkan lahan milik masyarakat belum diketahui.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Belum ada pembuatan lubang resapan sehingga kondisinya masih alami. Oleh sebab itu, sosialisasi pembuatan sumur resapan kepada penduduk ke depan dapat dijadikan sebagai agenda mitigasi bencana.”*
- 3) **Jumadi** mengaku, *“Lubang resapan belum diterapkan di Sungai Cemoro. Selain itu, belum ada lubang resapan biopori sehingga air mengalir secara alami.”*
- 4) **Suhardi** mengaku, *“Belum ada pembuatan lubang resapan di Situs Sangiran. Saat ini kondisi tanah masih alami sehingga air masih bisa meresap.”*
- 5) **Ambar** mengaku, *“Lubang biopori dilakukan sendiri secara mandiri oleh masyarakat.”*
- 6) **Heriyanto** mengaku, *“Belum ada pembuatan lubang penyerapan biopori karena air luapan akan surut dengan sendirinya.”*
- 7) Berdasarkan pengamatan peneliti, di lingkungan Dukuh Bapang belum ditemukan adanya lubang resapan biopori. Lingkungan pekarangan atau halaman rumah masih berupa tanah alami dan hanya berbeton di bagian jalan.

4.4.1.2 Mitigasi Bencana Banjir secara Nonstruktural

a. Penyusunan Peraturan atau Kebijakan

Berdasarkan hasil wawancara, enam narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Vellissa** (Disperkim), **Jumadi** (BPSDA), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengaku belum ada penyusunan peraturan atau kebijakan mitigasi banjir.

- 1) **Wulandari** mengaku, “**BPSMPS tidak mengeluarkan peraturan khusus mengenai mitigasi bencana karena hal ini bukan menjadi kewenangan dalam pengelolaannya.**”
- 2) **Suparman** mengaku, “**Belum diketahui adanya peraturan atau kebijakan mitigasi beserta implementasinya di Situs Sangiran.**”
- 3) **Vellissa** mengaku, “**Perencanaan mitigasi bencana yang masuk di RTRW hanya di sepanjang aliran Sungai Bengawan Solo sehingga wilayah **Situs Sangiran belum masuk.****”
- 4) **Jumadi** mengaku, “**Belum mengetahui adanya peraturan, kebijakan, atau pedoman instansi yang digunakan sebagai dasar untuk kegiatan mitigasi bencana banjir. Kewenangan Balai PSDA Bengawan Solo ialah permasalahan irigasi.**”
- 5) **Ambar** mengaku, “**Peraturan dan kebijakan yang digunakan untuk mitigasi bencana banjir di Sungai Cemoro oleh BBWS berupa **peraturan dan perizinan sempadan sungai.** Kegiatan sosialisasi perizinan dan peraturan diwadahi dalam Tim Koordinasi Pengelola Sumber Daya Air Wilayah Sungai (TKPSDA WS) Bengawan Solo.**”
- 6) **Heriyanto** mengaku, “**Belum ada peraturan atau kebijakan yang diterbitkan khusus untuk mitigasi bencana banjir. Selain itu, belum ada peraturan atau kebijakan khusus mitigasi bencana banjir yang disosialisasikan oleh Pemkab atau PSDA kepada pemerintah desa.**”

b. Peta Rawan Bencana dan Pemetaan Masalah

Berdasarkan hasil wawancara, enam narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Vellissa** (Disperkim), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) belum mengetahui adanya peta rawan bencana banjir di Sungai Cemoro. Beberapa narasumber sejauh ini mengetahui titik-

titik lokasinya di lapangan. Hasil dokumentasi yang dilakukan peneliti hanya menemukan peta rawan banjir di wilayah Sungai Bengawan Solo. Secara khusus pada Sungai Cemoro tidak ada.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pemetaan banjir yang ada di Situs Sangiran masih dalam tahap identifikasi. Titik-titik lokasi terjadinya bencana di Situs Sangiran sudah dipetakan dalam tahap identifikasi.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“BPBD belum mempunyai peta rawan banjir, tetapi data titik-titik lokasi yang rawan banjir sudah diketahui.”*
- 3) **Vellisa** mengaku, *“Pemetaan wilayah rawan banjir berasal dari data banjir BPBD tahun 2007, karena saat itu ada banjir 100 tahunan di **Sungai Bengawan Solo** yang berdampak besar.”*
- 4) **Ambar** mengaku, *“Pemetaan rawan banjir sudah dilakukan di keseluruhan Sungai Bengawan Solo. Namun, pemetaan rawan banjir secara khusus di **Sungai Cemoro** belum ada.”*
- 5) **Jumadi** mengaku, *“Pemetaan daerah rawan banjir atau aliran sungai kemungkinan ada di kantor induk Balai PSDA Bengawan Solo, **bukan di Koperwil Cemoro**. Kejadian banjir, baik di Sungai Bengawan Solo maupun anak sungainya, biasanya terjadi karena back water.”*
- 6) **Heriyanto** mengaku, *“Belum mempunyai peta daerah rawan banjir. Pemerintah desa hanya memiliki peta kepemilikan lahan, tetapi peta risiko bencana belum ada.”*
- 7) Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, BBWS mempunyai **peta rawan banjir di wilayah Sungai Bengawan Solo. Secara khusus pada Sungai Cemoro, tidak ada** keterangan lebih lanjut mengenai tingkat kerawanannya.

c. Pembuatan Pedoman/Standar/Prosedur Mitigasi Bencana

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengaku belum mengetahui adanya pembuatan pedoman/standar/prosedur mitigasi bencana. Sementara itu, **Ambar** (BBWS) mengatakan bahwa instansinya sudah memiliki SOP dalam penanggulangan bencana banjir. Berdasarkan hasil dokumentasi, peneliti menemukan dokumen yang dimaksud **Ambar**.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“BPSMPS belum memiliki pedoman atau pedoman dalam mitigasi bencana banjir di Situs Sangiran.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“BPBD belum memiliki pedoman mitigasi bencana banjir karena baru berkoodinasi dengan BPSMPS.”*
- 3) **Jumadi** mengaku, *“Belum ada pedoman, standar, atau prosedur untuk mitigasi yang dikeluarkan oleh Dinas PU SDA dan Tata Ruang (Pusdataru) Jateng.”*
- 4) **Heriyanto** mengaku, *“Belum ada sosialisasi terkait pedoman mitigasi, penelitian banjir, dokumen analisis risiko, dan peta ancaman bencana.”*
- 5) **Ambar** mengaku, *“BBWS sudah mempunyai SOP penanganan bencana yang diperbarui tiap semester. Perbaruan akan dilakukan ketika memasuki musim penghujan atau musim kemarau.”*
- 6) Berdasarkan kegiatan dokumentasi yang dilakukan peneliti, **BBWS** menerbitkan ***Buku Saku Siaga Bencana WS Bengawan Solo Tahun 2021-2022: Siap Sigap & Tanggap Mengantisipasi Bencana***. Selain itu, ada pula dokumen ***Pola Pengelolaan Sumber Daya Air WS Bengawan Solo***.

d. Penelitian atau Pengkajian Karakteristik Bencana

Berdasarkan hasil wawancara, lima narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Ambar** (BBWS), **Jumadi** (BPSDA), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) belum mengetahui adanya penelitian dan pengkajian karakteristik bencana banjir di Sungai Cemoro. Berdasarkan dokumentasi, peneliti hanya menemukan penelitian yang mengkaji tentang evaluasi dan kinerja jaringan irigasi, tidak terkait dengan karakteristik banjir di Sungai Cemoro.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Penelitian dan pengkajian karakteristik bencana banjir yang dilakukan BPSMPS di Situs Sangiran masih dalam tahap awal, yakni kajian identifikasi bencana. Pengkajian mengenai karakteristik banjir secara spesifik belum dilakukan, tetapi variasi karakteristiknya sudah dilakukan.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Karakteristik banjir di Situs Sangiran diketahui tanpa melalui penelitian, yakni banjir kiriman. Bencana banjir di Situs Sangiran bersifat lokal sehingga hanya terjadi di titik-titik tertentu.”*
- 3) **Ambar** mengaku, *“Penelitian untuk mengkaji karakteristik banjir di wilayah Sungai Cemoro belum ada, baik dari akademisi maupun pihak lain. Penelitian dilakukan di lokasi yang histori bencananya sudah panjang.”*
- 4) **Jumadi** mengaku, *“Selama ini belum pernah dilakukan penelitian tentang karakteristik banjir di Sungai Cemoro. Penelitian terdahulu yang diketahui Koperwil Cemoro berkaitan dengan sungai pernah dilakukan oleh mahasiswa UNS, bukan tentang banjir sungai, tetapi tentang irigasi.”*
- 5) **Heriyanto** mengaku, *“Belum ada penelitian tentang karakteristik bencana banjir di Desa Bukuran.”*

- 6) Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, penelitian yang dimaksud oleh **Jumadi** pernah dilakukan oleh mahasiswa Magister Teknik Sipil UNS dengan judul *Evaluasi dan peningkatan kinerja jaringan irigasi bapang Kabupaten Sragen*. Penelitian tersebut mengkaji tentang evaluasi dan kinerja jaringan irigasi, **tidak terkait dengan karakteristik banjir** di Sungai Cemoro.

e. Pengkajian atau Analisis Risiko Bencana

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Suparman** (BPBD), **Dian** (Disperkim), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), dan **Ambar** (BBWS) mengaku belum ada dokumen hasil pengkajian dan analisis risiko bencana banjir. Informan dengan nama **Wulandari** (BPSMPS) mengatakan bahwa instansinya masih memulai tahap awal dalam analisis risiko. Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan adanya Peta Pengendalian Daya Rusak Air dalam dokumen *Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Bengawan Solo* yang diterbitkan pada 2010. Hanya saja analisis risiko bencana banjir untuk Sungai Cemoro belum ada.

- 1) **Wulandari** mengaku, "**BPSMPS tidak mempunyai peta ancaman banjir dan faktor risikonya. Analisis risiko bencana yang dilakukan oleh BPSMPS masih dalam tahap awal, yakni identifikasi.**"
- 2) **Suparman** mengaku, "**Belum ada analisis risiko banjir yang ada di Situs Sangiran. Alat pendeteksi banjir juga belum ada sehingga dapat diajukan ke BBWS.**"
- 3) **Dian** mengaku, "**Jika ada kegiatan pengkajian bencana yang dilakukan BPBD, bidang tata ruang selalu dilibatkan, misalnya saat membuat aplikasi Sisuna (Sistem Informasi Sukowati Sadar Bencana).**"

- 4) **Heriyanto** mengaku, “**Belum mengetahui dokumen analisis risiko bencana.**”
- 5) **Ambar** mengaku, “*Analisis risiko bencana banjir secara khusus di Sungai Cemoro belum dilakukan. Namun, analisis risiko hanya terdapat di Sungai Bengawan Solo sudah ada dalam dokumen pola pengelolaan sumber daya air.*”
- 6) Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, **Sungai Cemoro** sudah masuk dalam Peta Pengendalian Daya Rusak Air dalam dokumen *Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Bengawan Solo* yang diterbitkan pada 2010. Dalam peta tersebut Sungai Cemoro masuk dalam agenda **normalisasi sungai**. Hanya saja **analisis risiko bencana** banjir untuk **Sungai Cemoro** belum ada.

f. Pendidikan Risiko Bencana dan Material Tahan Bencana

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) belum mengetahui upaya pendidikan risiko bencana dan material tahan bencana banjir. Sementara itu, dua informan dengan nama **Suparman** (BPBD) dan **Jumadi** (BPSDA) mengatakan adanya sosialisasi, tetapi tidak spesifik di wilayah Desa Bukuran. Hasil observasi peneliti juga menunjukkan bahwa di Dukuh Bapang beberapa jenis bahan rumah, seperti kayu dan tembok.

- 1) **Wulandari** mengaku, “*Bangunan tahan banjir di Situs Sangiran belum diketahui kemampuannya dalam beradaptasi dengan bencana banjir. Namun, beberapa masyarakat yang terdampak banjir beradaptasi dengan cara meninggikan bangunan dengan pengurukan tanah, misalnya beberapa rumah di Dukuh Sangiran yang dekat dengan Sungai Cemoro.*”
- 2) **Suparman** mengaku, “*Sejauh ini upaya sosialisasi kerawanan banjir dilakukan ke pihak yang tidak terdampak banjir karena*

masyarakat yang terdampak banjir sudah mengetahui. **Pembangunan rumah tanah banjir belum ada karena disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan masyarakat.**"

- 3) **Ambar** mengaku, "**BBWS belum menyosialisasikan** peta sungai rawan banjir ke masyarakat secara langsung, tetapi **menitipkan ke pemerintah daerah** atau dinas terkait yang memiliki kewenangan terhadap masyarakat. Berkaitan dengan material tahan bencana, pencegahan banjir dengan **bambu** masih bisa jika curah masih rata-rata, tetapi kalau curah hujan tinggi **tidak bisa menahan.**"
- 4) **Jumadi** mengaku, "**Kegiatan sosialisasi banjir di Sungai Cemoro dilakukan oleh Dinas Pusdataru Jateng dan pemerintah desa. Terkait material tahan bencana, tidak ada peraturan tentang bangunan tahan air karena diperlukan kajian teknis tersendiri, termasuk kegiatannya.**"
- 5) **Heriyanto** mengaku, "**Belum ada sosialisasi bangunan tahan banjir karena berkaitan dengan kemampuan ekonomi masing-masing warga.**"
- 6) Berdasarkan pengamatan peneliti, rumah warga Dukuh Bapang yang terkena banjir terbangun dengan **beberapa jenis bahan**, misalnya **kayu dan tembok.**

g. Pembentukan Organisasi atau Kelompok Kerja

Berdasarkan hasil wawancara, dua narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS) dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) belum mengetahui adanya organisasi atau kelompok kerja yang berkaitan dengan bencana banjir di Desa Bukuran. Sementara itu, dua informan dengan nama **Jumadi** (BPSDA) dan **Ambar** (BBWS) mengaku ada organisasi atau kelompok kerja bencana banjir di intansi masing-masing. Narasumber dengan nama **Suparman**

(BPBD) mengaku telah ada forum pertemuan mitigasi bencana di Desa Bukuran dengan melibatkan BPBD Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan hasil dokumentasi, peneliti menemukan informasi bahwa BPBD Provinsi Jawa Tengah, telah melaksanakan Kegiatan Pengembangan Masyarakat Tangguh Bencana (Mastana) di Desa Bukuran pada 19-23 Maret 2018 untuk membentuk forum pengurangan risiko bencana (FPRB).

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Kelompok kerja, organisasi, atau kumpulan dinas terkait dalam mitigasi banjir kemungkinan ada, tetapi sejauh ini **BPSMP belum masuk dalam tim.**”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“**Sudah ada organisasi atau kelompok kerja dengan anggota dinas terkait untuk mitigasi banjir di Situs Sangiran. Forum tersebut pernah melakukan pertemuan di Desa Bukuran dengan melibatkan BPBD Provinsi Jawa Tengah.**”*
- 3) **Jumadi** mengaku, *“Kegiatan koordinasi biasanya dilakukan **ketika terjadi kejadian banjir.** Di kantor Balai PSDA Bengawan Solo biasanya juga dilakukan kegiatan koordinasi secara berkala, Koperwil Cemoro menjadi salah satu pesertanya. Namun, saat ini **belum ada koordinasi antara Balai PSDA Bengawan Solo dengan BPSMPS.**”*
- 4) **Ambar** mengaku, *“**BBWS berkoordinasi dengan pemerintah daerah** karena yang berhubungan dengan masyarakatnya. Koordinasi antarinstansi dilakukan berdasarkan tugas pokok masing-masing. Apabila terjadi bencana, masing-masing instansi tidak bisa bekerja sendiri sehingga diperlukan kerja sama dengan instansi lain sesuai perannya.”*
- 5) **Heriyanto** mengaku, *“**Tidak mengetahui adanya organisasi khusus yang dibentuk untuk menanggulangi bencana banjir.** Upaya yang dilakukan ialah **komunikasi dengan pihak terkait.**”*

- 6) Peneliti melakukan kegiatan dokumentasi dan menemukan informasi bahwa Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan, **BPBD Provinsi Jawa Tengah**, telah melaksanakan **Kegiatan Pengembangan Masyarakat Tangguh Bencana** (Mastana) di Desa Bukuran pada 19-23 Maret 2018. Kegiatan itu dihadiri sekitar 50 orang yang terdiri atas perwakilan **masyarakat dan aparat**. Salah satu tujuan kegiatan itu ialah **terbentuknya FPRB** Desa Bukuran (BPBD Jateng, 2018).

h. Pelatihan Dasar Kebencanaan

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Jumadi** (BPSDA), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), dan **Ambar** (BBWS) mengaku belum ada kegiatan pelatihan dasar kebencanaan kepada masyarakat. Namun, informan dengan nama **Suparman** (BPBD) mengaku bahwa pelatihan dasar kebencanaan pernah diadakan bersamaan dengan Kegiatan Pengembangan Masyarakat Tangguh Bencana (Mastana) di Desa Bukuran pada 19-23 Maret 2018.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pelatihan kebencanaan yang dilakukan oleh BPSMPS diberikan kepada pegawainya, bukan untuk masyarakat.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Pelatihan kebencanaan kepada aparat dan masyarakat di Situs Sangiran pernah dilakukan bersamaan dengan pertemuan dengan BPBD Provinsi Jawa Tengah.”*
- 3) **Jumadi** mengaku, *“Koperwil Cemoro belum pernah diajak untuk melakukan pelatihan kebencanaan.”*
- 4) **Heriyanto** mengaku, *“Belum ada pelatihan untuk mengatasi banjir yang diberikan kepada masyarakat dan aparat. Pemerintah desa biasanya hanya memberikan gambaran kepada warga terdampak banjir supaya terus bersinergi.”*

- 5) **Ambar** mengaku, *“BBWS belum melakukan pelatihan kebencanaan kepada masyarakat atau perangkat desa. Kegiatan peningkatan kapasitas melalui pelatihan kebencanaan hanya dilakukan kepada pegawai instansi, petugas lapangan, dan koordinator sarana dan prasarana.”*

i. Penyuluhan dan Peningkatan Kewaspadaan

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Jumadi** (BPSDA), dan **Heriyanto** (Pendes Bukuran) mengaku sudah ada kegiatan penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan kepada masyarakat. Sementara itu, informan dengan nama **Ambar** (BBWS) belum mengetahui adanya penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan kepada masyarakat. Berdasarkan hasil observasi, peneliti menemukan alat pengukur tinggi muka air (TMA) yang berada di Bendung Bapang. Alat tersebut digunakan untuk warga Dukuh Bapang dan petugas lapangan untuk memperkirakan banjir.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Sistem peringatan dini di Situs Sangiran dilakukan sendiri oleh masyarakat. BPSMPS belum pernah melakukan pemasangan alat peringatan dini di wilayah Situs Sangiran.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan banjir pernah dilakukan oleh BPBD setiap ada kejadian bencana banjir. BPBD memberikan pengarahan kepada masyarakat supaya lebih waspada.”*
- 3) **Jumadi** mengaku, *“Di tiap-tiap kantor Koperwil Balai PSDA Bengawan Solo ada posko banjir. Di wilayah Sungai Cemoro sendiri sudah ada petugas lapangan. Ketika informasi ketinggian air di Bendung Bapang memasuki 160 cm, masyarakat sudah mengungsikan barang-barang, misalnya gabah, ke tempat yang aman.”*

- 4) **Ambar** mengaku, *“Belum ada upaya peningkatan kewaspadaan banjir yang ditujukan kepada masyarakat. BBWS mendapatkan prediksi dari BMKG untuk diteruskan ke dinas terkait, termasuk BPBD.”*
- 5) **Heriyanto** mengaku, *“Kegiatan penyuluhan kewaspadaan kepada masyarakat dilakukan bersama dengan pemerintah desa. Apabila terjadi hujan deras di wilayah barat, pemerintah desa mengimbau warga Dukuh Bapang untuk selalu waspada.”*
- 6) Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti, menemukan adanya **alat pengukur tinggi muka air (TMA) yang berada di Bendung Bapang**. Alat tersebut masih dalam kondisi baik dan digunakan oleh petugas lapangan yang memantau ketinggian air di Bendung Bapang jika memasuki 160 cm. Hal itu selaras dengan pernyataan **Jumadi**.

j. Pengawasan Tata Ruang dan Izin Mendirikan Bangunan

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Jumadi** (BPSDA), **Ambar** (BBWS), dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) mengaku bahwa sudah ada pengawasan tata ruang dan izin mendirikan bangunan, termasuk di wilayah Sungai Cemoro yang terkena banjir. Sementara itu, informan dengan nama **Suparman** (BPBD) mengaku belum mengetahui adanya penataan ruang dan IMB di wilayah sungai.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Dalam kaitannya dengan tata ruang, kawasan cagar budaya selalu ada pembatasan. Hal inilah yang diadopsi oleh pemerintah daerah selaku pemilik kewenangan kebijakan tata ruang.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Belum mengetahui upaya tata ruang dan IMB untuk menghindari wilayah sungai. BPBD selama ini mengetahui bahwa kegiatan pembangunan atau perataan tanah harus izin dahulu kepada BPSMPS.”*

- 3) **Jumadi** mengaku, *“Upaya sosialisasi pengaturan wilayah rawan banjir dilakukan oleh Pak Carik karena tinggal di Dukuh Bapang. Pak Carik bisa memberi tahu masyarakat sekitar untuk tidak mendirikan bangunan di lokasi rawan banjir.”*
- 4) **Heriyanto** mengaku, *“Belum ada warga Desa Bukuran yang mendirikan bangunan di sempadan sungai. Namun demikian, sejauh ini ada pemanfaatan lahan di pinggir saluran irigasi yang tidak rawan banjir dan sudah diizinkan oleh BPSDA.”*
- 5) **Ambar** mengaku, *“Pengawasan peraturan tata ruang yang dilakukan BBWS didasarkan pada pola pengelolaan sumber daya air, sebuah masterplan untuk keseluruhan Sungai Bengawan Solo. Penyusunan dokumen tersebut telah mempertimbangkan beberapa data, salah satunya ialah RTRW wilayah kabupaten dan provinsi.”*

k. Monitor dan Evaluasi Data Curah Hujan

Berdasarkan hasil wawancara, lima narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Heriyanto** (Pemdes Bukuran), **Jumadi** (BPSDA), dan **Ambar** (BBWS) mengaku sudah ada upaya upaya monitor dan evaluasi data curah hujan. Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, terdapat tujuh stasiun pemantauan curah hujan yang ada di sekitar Situs Sangiran.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pemantau curah hujan yang dimiliki BPSMPS tidak diperuntukkan sebagai prakiraan hujan, tetapi untuk penelitian. Hanya saja, masing-masing instansi biasanya memiliki stasiun hujan sendiri, misalnya dinas pengairan dan BBWS.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Monitoring yang dilakukan oleh BPBD dilakukan melalui informasi hujan deras di wilayah Boyolali,*

wilayah hulu Sungai Cemoro. BPBD biasanya meneruskan informasi tersebut kepada tokoh masyarakat yang tinggal di lokasi yang sering dilanda banjir.”

- 3) **Heriyanto** mengaku, *“Pemantauan curah hujan dilakukan pemerintah desa secara manual. Apabila debit air di Bendung Bapang 80 cm masih aman, tetapi jika melebihi 100 cm ke atas kemungkinan akan terjadi banjir di Desa Bukuran.”*
- 4) **Jumadi** mengaku, *“Monitoring curah hujan dan evaluasinya dilakukan oleh Balai PSDA Bengawan Solo. Selain itu, Koperwil Cemoro yang masuk dalam posko banjir mendapat informasi ramalan curah hujan dari BMKG. Setelah dipahami oleh posko banjir, informasinya diteruskan ke petugas lapangan untuk disampaikan ke masyarakat.”*
- 5) **Ambar** mengaku, *“BBWS mempunyai stasiun pemantau curah hujan di Kecamatan Kalijambe. Di sekitar Situs Sangiran, BBWS belum ada stasiun curah hujan karena melakukan studi rasionalisasi. Titik pantau atau pos duga hujan dipasang berdasarkan daerah tangkapan (catchment area).”*
- 6) Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, terdapat **tujuh stasiun pemantauan curah hujan** yang ada di sekitar **Situs Sangiran**.

I. Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana dalam Perencanaan Pembangunan

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Yunika** (Disperkim), **Jumadi** (BPSDA), dan **Ambar** (BBWS) mengaku sudah ada kegiatan pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan di Situs Sangiran. Sementara itu, informan dengan nama **Suparman** (BPBD) dan **Heriyanto** (Pemdes Bukuran) menjelaskan bahwa

perencanaan pembangunan berlangsung secara alami dan disesuaikan kemampuan ekonomi masyarakat.

- 1) **Wulandari** mengaku, “*Salah satu pengarusutamaan penganggulangan bencana dalam **pembangunan di Situs Sangiran** ialah pemilihan lokasi dibangunnya museum, misalnya Museum Krikilan. Lokasi tersebut dipilih karena **lahannya lebih stabil.***”
- 2) **Suparman** mengaku, “***Belum ada pembangunan rumah tahan banjir** atau mengarusutamakan penanggulangan bencana. Hal itu terjadi karena pembangunan rumah **disesuaikan dengan kemampuan ekonomi masyarakat setempat.***”
- 3) **Heriyanto** mengaku, “*Di Desa Bukuran, **belum ada sosialisasi pengarusutamaan penganggulangan bencana** dalam perencanaan pembangunan oleh pihak terkait sehingga masih **berlangsung secara alami.***”
- 4) **Yunika** mengaku, “*Dalam penyusunan setiap perencanaan, **bidang tata ruang** akan selalu **mempertimbangkan aspek pengarusutamaan penanggulangan bencana.***”
- 5) **Jumadi** mengaku, “*Upaya **pengarusutamaan penanggulangan bencana** di Sungai Cemoro dilakukan dengan **pembuatan tanggul parapet** supaya tidak terjadi luapan.*”
- 6) **Ambar** mengaku, “*BBWS melakukan kegiatan penyusunan sungai untuk **mengevaluasi kondisi sungai** di seluruh wilayah Sungai Bengawan Solo melalui petugas lapangan yang melakukan **pemeliharaan rutin.***”

4.4.2 Mitigasi Bencana Tanah Longsor

4.4.2.1 Mitigasi Bencana Tanah Longsor secara Struktural

a. Pengurangan Tingkat Keterjalan Lereng dan Air Tanah

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada upaya pengurangan tingkat keterjalanan lereng dan air tanah. Hasil observasi peneliti juga menunjukkan adanya pengurangan tingkat keterjalanan dan air tanah.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Upaya pengurangan keterjalanan perbukitan di Situs Sangiran melalui talud dan bronjong biasanya dilakukan oleh pemerintah daerah atau pemerintah desa. Selain itu, pengaturan konsentrasi air dalam tanah termasuk kewenangan pihak lain, misalnya pemerintah kabupaten.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Sudah dilakukan upaya pengurangan keterjalanan dengan bantuan alat berat, yakni ekskavator. Sistem pemerataan dilakukan dengan terasering. Upaya pemerataan wilayah yang terjal harus berkoordinasi dengan BPSMPS karena diperlukan teknik tertentu supaya tidak merusak benda cagar budaya.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Kegiatan pengurangan keterjalanan di Situs Sangiran yang telah dilakukan Dinas PU biasanya di tepi jalan. Apabila terjadi longsor, maka ditanggulangi sementara dengan bambu atau batang kayu. Setelah itu, penyelesaian lebih lanjut dilakukan pembangunan oleh bidang cipta karya dan bina marga.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Upaya yang dilakukan untuk mengurangi tingkat keterjalanan ialah terasering, meliputi pemasangan talud, penanaman tanaman, dan pengaturan air. Saat musim penghujan, air dialirkan supaya lebih terarah.”*
- 5) Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti, ada beberapa tempat terjal yang dilakukan pemerataan, misalnya yang ada di dekat Museum Bukuran. Sementara itu, dekat lokasi gerakan

tanah di **Dukuh Sangiran**, terdapat **parit yang dibuat untuk mengalirkan air**.

b. Penghijauan dengan Tanaman Berakar Kuat

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku bahwa sudah ada upaya penghijauan dengan tanaman berakar kuat. Hasil pengamatan peneliti juga menemukan adanya penanaman pohon jati dan bambu.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Kegiatan penghijauan daerah rawan longsor dengan tanaman berakar kuat merupakan program pemerintah. **Pohon jati** yang ditanam di Situs Sangiran sebagian besar **milik masyarakat**.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“BPBD belum melakukan program penghijauan dengan tanaman berakar kuat di wilayah yang rawan longsor. BPBD belum mengetahui jenis tanaman yang ditanam di daerah yang gersang atau terjal, tetapi mengetahui jenis tanaman **berupa pohon jati**.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Jenis tanaman yang ditanam di Situs Sangiran berupa **pohon jati, sengon, mahoni, dan trembesi**. Sebagian besar tanaman yang ditanam oleh warga sebesar 80 persen, sedangkan 20 persen berasal dari lintas dinas karena biasanya memberi bibit untuk ditanam petani.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi longsor ialah penanaman tanaman berakar kuat, misalnya dengan **bambu**. Selain bambu, ada pula jenis **pohon trembesi**.”*
- 5) Berdasarkan observasi, peneliti menemukan **pepohonan jati** di belakang pemukiman Dukuh Sangiran RT 12. Selain itu, di

lokasi yang sama peneliti juga melihat banyak **rumpun bambu** yang ditanam di lokasi gerakan tanah.

c. Pembuatan Bangunan Penahan

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada pembuatan bangunan penahan longsor atau gerakan tanah. Hasil observasi peneliti juga menemukan adanya struktur penahan longsor.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pemerintah daerah melakukan pemasangan **tanggul permanen dan berjong batu** di beberapa titik untuk mencegah longsor. Pemasangan **berjong batu** tidak diperlukan rekomendasi dari BPSMPS karena **lebih konservatif**, berbeda dengan tanggul yang bersifat permanen. **Tanggul yang bersifat permanen akan berbahaya terhadap OUV** yang dimiliki Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Upaya struktural yang dilakukan untuk menanggulangi wilayah rawan longsor dilakukan dengan **berjong batu**. BPBD turut andil dalam pembuatan berjong tersebut dengan koordinasi dengan Dinas PU.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Dinas PU turut dilibatkan dalam pemasangan **berjong batu** pada lokasi rawan longsor di Situs Sangiran. Bantuan bencana alam dimulai dari laporan pemerintah desa yang akan ditindaklanjuti oleh Dinas PU, BPBD Kabupaten, dan BPBD Provinsi.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Struktur tanggul penahan longsor adalah terasering yang berupa **berjong batu**. Pembangunan penahan longsor tersebut dilakukan oleh pemerintah kabupaten dan swadaya masyarakat.”*

- 5) Berdasarkan pengamatan, peneliti menemukan pemasangan **beronjong batu** di pinggir jalan lintas kecamatan di Desa Krikilan. Di dekat lokasi tersebut, peneliti juga menemukan beronjong batu yang ambrol karena kawat sudah berkarat.

d. Bangunan dengan Fondasi Kuat

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku bahwa sudah ada upaya pembangunan dengan fondasi kuat untuk mencegah longsor. Berdasarkan pengamatan peneliti, warga sudah mengetahui struktur fondasi yang disesuaikan dengan kemampuan ekonomi dan kondisi wilayahnya.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pembangunan fondasi bangunan mengacu pada **rekomendasi** yang diberikan oleh **BPSMPS**.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Pembangunan **museum** sudah diperhitungkan dengan **fondasi yang kuat**. Pembangunan rumah dengan fondasi kuat disesuaikan dengan **kemampuan ekonomi masyarakat**.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“**Masyarakat sudah paham dalam pemilihan fondasi**, ada yang menggunakan **sloof beton** dan ada pula yang menggunakan **fondasi batu**.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Upaya struktur bangunan yang digunakan untuk mengantisipasi longsor ialah dengan **fondasi cakar ayam** atau **cor gantung**. Fondasi tersebut akan sedikit mengurangi dampak longsor.”*
- 5) Berdasarkan observasi, peneliti menemukan adanya **fondasi beton** di lokasi rumah yang mengalami gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12. Pada rumah yang sama, peneliti melihat penggunaan **fondasi umpak** pada pilar rumah.

e. Penghindaran Daerah Rawan Bencana untuk Pembangunan Pemukiman dan Fasilitas Utama

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku bahwa sudah ada upaya penghindaran daerah rawan bencana untuk pembangunan pemukiman dan fasilitas utama. Berdasarkan hasil observasi, peneliti menemukan adanya penghindaran lokasi rawan longsor, secara khusus di Desa Krikilan.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Masyarakat sudah sadar untuk menghindari longsor atau gerakan tanah, misalnya kearifan lokal rumah tradisional. Rumah masyarakat yang tinggal di Situs Sangiran didominasi oleh rumah Jawa dengan bahan kayu.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Sudah ada upaya penghindaran wilayah pemukiman dari lokasi rawan longsor. Masyarakat secara mandiri pindah dari wilayah rawan longsor di Desa Bukuran ke sebelah Museum Klaster Manyarejo.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Informasi dan imbauan untuk penghindaran daerah rawan longsor sudah dilakukan. Setiap pergantian pancaroba, BPBD sudah memberikan informasi peringatan bencana, baik melalui surat resmi, radio, maupun media massa.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Pembangunan pemukiman dan fasilitas umum dilakukan dengan memperhatikan titik-titik rawan longsor. Pendirian bangunan permanen akan disesuaikan dengan situasi kerawanan tanahnya. Masyarakat juga sudah sadar dengan tidak berani membangun di lahan yang rawan longsor.”*
- 5) Berdasarkan pengamatan, peneliti menjumpai rumah semipermanen yang berada di lokasi rawan gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12. Bagian dapur rumah tersebut juga

telah dibongkar karena membahayakan penghuninya yang sudah renta. Peneliti menemukan fasilitas utama berupa **Terminal Sangiran** di Desa Krikilan yang dibangun di lokasi yang **topografinya datar**.

f. Pemadatan Tanah

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku belum ada upaya pemadatan tanah yang gembur. Sementara itu, informan dengan nama **Suhardi** (DPU) mengaku sudah ada upaya pemadatan, tetapi di bagian jalan dan saluran. Berdasarkan observasi, peneliti tidak menemukan adanya upaya pemadatan tanah di lokasi yang rawan longsor.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Ada keterkaitan antara **faktor manusia dan alam** yang berpengaruh terhadap kejadian longsor di Situs Sangiran. Pemanfaatan lahan oleh manusia dapat mempercepat terjadinya bencana. Faktor alam berkaitan dengan kondisi fisik Situs Sangiran, yaitu **topografi, stratigrafi, dan struktur bentang lahan**. Situs Sangiran adalah daerah kering, tetapi memiliki curah hujan yang tinggi.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“**Belum ada upaya pemadatan tanah yang gembur di Situs Sangiran. Hal itu disebabkan lahan yang dimiliki oleh masyarakat sendiri.**”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Upaya **pemadatan tanah hanya dilakukan di jalan atau saluran** saat pembangunan dengan pernah dilakukan dengan **tamper, stum, dan backhoe.**”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“**Tanah yang gembur tidak bisa dipadatkan** karena air telah meresap dan licin. Apabila memang berpotensi longsor, maka dilakukan terasering atau pengurukan dengan tanah cadas.”*

- 5) Berdasarkan pengamatan peneliti, tanah gembur di **lokasi gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12 tidak ditemukan adanya pemadatan**. Pada tanah pekarangan warga di sekitar lokasi itu juga dibiarkan secara alami.

g. Pembuatan Tanggul Penahan

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada upaya pembuatan tanggul penahan supaya tidak terjadi longsor. Pengamatan yang dilakukan peneliti juga diperlihatkan adanya struktur penahan longsor atau gerakan tanah.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Jenis longsor yang mayoritas terjadi di Situs Sangiran berupa rayapan dan runtuh dilakukan pemasangan tanggul dan beronjong batu di daerah yang rentan terhadap potensi gerakan tanah. Selain itu, banyak mitigasi longsor yang dilakukan melalui tanggul bambu. Di kawasan pertanian, masyarakat secara mandiri membuat terasering dan pembuatan tanggul.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Di beberapa titik Situs Sangiran sudah ada struktur penahan longsor atau runtuh, misalnya talud dan beronjong batu. Namun, berdasarkan hasil monitoring ditemukan beronjong yang jebol sehingga perlu diperbaiki lagi.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Dilakukan struktur penahan longsor apabila membahayakan atau mendekati wilayah pemukiman.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Struktur tanggul penahan longsor adalah terasering yang berupa beronjong batu. Pembangunan penahan longsor tersebut dilakukan oleh pemerintah kabupaten dan swadaya masyarakat.”*

- 5) Berdasarkan observasi, peneliti menemukan **pemasangan tanggul/turap** di lokasi yang berpotensi longsor, misalnya di **pinggir jalan lintas kecamatan Desa Krikilan**. Di jalan lingkaran menara pandang, Desa Krikilan, peneliti melihat **tanggul beton** mengalami amblasan atau **ambrol** beberapa puluh meter dari posisi awal.

h. Pencegah Air Masuk ke Dalam Rekahan Tanah

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada upaya pencegah air masuk ke dalam rekahan tanah. Berdasarkan observasi, peneliti melihat adanya penutupan rekahan akibat gerakan tanah dengan berbagai bahan.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Upaya yang dilakukan masyarakat supaya air tidak masuk ke dalam tanah ialah membuat saluran air supaya tidak terjadi longsor.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Sudah ada upaya untuk menutup air supaya tidak masuk ke rekahan longsor, misalnya di pinggir jalan. BPBD bersama warga telah melakukan kerja bakti untuk menutupnya dengan tanah dan terpal.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Jalan atau saluran irigasi yang retak karena gerakan tanah, biasanya ditutup dengan air semen atau pengaspalan.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Warga sudah berupaya untuk menutup rekahan longsor supaya air tidak masuk, misalnya yang dilakukan di Dukuh Pablengan RT 18A. Air limpasan dibendung supaya tidak mengalir ke rekahan tanah.”*
- 5) Berdasarkan pengamatan, di Desa Krikilan peneliti menemukan **adanya upaya penutupan jalan yang retak atau rekah** karena gerakan tanah menggunakan semen. Sementara itu, salah satu

rumah di Dukuh Sangiran RT 12 yang mengalami retakan pada bagian lantai, pemilik rumah berinisiatif **menutupnya dengan kain bekas dan lapisan semen.**

i. Pembangunan Fondasi Tiang Pancang

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Suhardi** (DPU) mengaku sudah mengetahui penggunaan penggunaan fondasi tiang pancang di titik tertentu. Sementara itu, **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku belum mengetahui adanya fondasi tiang pancang, secara khusus pada perumahan warga.

- 1) **Iwan** mengaku, *“Pada tahap awal perencanaan **konstruksi museum**, dimungkinkan terdapat potensi cagar budaya dalam tanah karena masuk zona inti. Meskipun dibuat dari beton, **terdapat pula tiang-tiang** sehingga tanah menjadi terlindungi.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Infrastruktur umum, seperti masjid, dibangun **berdasarkan kemampuan masyarakat**. Struktur yang dipilih ialah fondasi, bukan tiang pancang. Kalau perhitungan dinas terkait, dimungkinkan pemasangan tiang pancang, misalnya saat **pembangunan museum**.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“**Fondasi tiang pancang hanya** dilakukan di **titik-titik tertentu** sehingga tidak semua memakai sistem ini. Sistem pembangunan di Situs Sangiran akan dipasang fondasi apabila sudah ditemukan tanah yang keras.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“**Fondasi yang digunakan biasanya dipakai warga adalah fondasi batu**, bukan fondasi dalam semacam tiang pancang.”*

j. Penjagaan Utilitas Tanah

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan

Widodo (Pemdes Krikilan) sudah mengetahui adanya penjagaan utilitas atau kegunaan tanah. Dalam kegiatan observasi, peneliti menemukan penyesuaian tanah berdasarkan letak dan jenisnya.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pengaturan tanah untuk lahan pertanian dan perumahan mengacu pada izin RTRW. Di Situs Sangiran, pedoman peruntukkan tanah mengacu pada zonasi kawasan cagar budaya.”*
- 2) **Iwan** mengaku, *“Pada sistem zonasi, aturan yang dipakai ialah zona inti, zona pengembangan, dan zona penyangga.”*
- 3) **Suparman** mengaku, *“BPSMPS sudah memasang papan larangan dan papan petunjuk berkaitan dengan cagar budaya di lahan kawasan Situs Sangiran.”*
- 4) **Suhardi** mengaku, *“Lahan yang ada di Situs Sangiran digunakan sebagai pertanian, kehutanan, hutan lindung, tanaman lindung, dan perkebunan. Penggunaan lahan tersebut disesuaikan dengan keinginan masing-masing masyarakat.”*
- 5) **Widodo** mengaku, *“Jenis tanah yang ada di Desa Krikilan berwarna hitam. Masyarakat biasanya menggunakan lahan tadah hujan untuk ditanami palawija, seperti jagung atau ubi kayu.”*
- 6) Berdasarkan observasi peneliti, jalan lingkar menara pandang tidak ditanami pohon atau tanaman. Namun, peneliti menemukan penggunaan lahan dekat jalan longsor tersebut dengan **tanaman palawija, misalnya jagung dan kacang tanah.**

k. Kegiatan Relokasi

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Suhardi** (DPU) mengaku sudah ada upaya relokasi terhadap pemukiman rawan

longsor di Desa Bukuran, bukan . Sementara itu, **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengakui belum ada kegiatan relokasi di Desa Krikilan. Berdasarkan pengamatan, peneliti menemukan adanya bekas rumah yang direlokasi karena tanah longsor, tetapi di Desa Bukuran, bukan Desa Krikilan.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Upaya relokasi pemukiman pernah dilakukan di Dukuh Derpo, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Upaya relokasi masyarakat yang berada di wilayah rawan longsor sudah dilakukan di **Desa Bukuran.**”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Di Situs Sangiran sudah pernah dilakukan upaya relokasi warga yang tinggal di kawasan rawan longsor, tetapi skalanya masih kecil.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Di Desa Krikilan belum ada pemukiman rawan longsor yang direlokasi. Hal itu dilakukan karena hanya mempunyai rumah dan lahan di tempat tersebut sehingga akan tetap ditempati.”*
- 5) **Puji** mengaku, *“Bidang perumahan dan pertanahan telah mengidentifikasi 51 rumah tidak layak huni di Kabupaten Sragen yang terdampak bencana untuk dilakukan perbaikan, bukan relokasi.”*
- 6) Berdasarkan observasi, peneliti menemukan bekas lokasi rumah yang dilanda longsor, tetapi terletak di **Dukuh Ngargorejo, Desa Bukuran**. Peneliti juga menemukan dapur rumah warga yang dibongkar karena gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12.

I. Penanaman Tanaman Berakar Kuat

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku bahwa sudah ada upaya

penanaman tanaman berakar kuat. Hasil observasi peneliti juga ditunjukkan adanya penanaman pohon jati dan akar wangi.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“BPSMPS belum merekomendasikan jenis tanaman tertentu untuk ditanam di lahan gersang dan terjal. Jenis tanah antara lokasi longsor satu dengan lainnya berbeda sehingga **jenis tanaman yang ditanam tergantung kemampuan lahannya.**”*
- 2) **Suhardi** mengaku, *“Tanaman yang ditanam di tanah yang gersang atau terjal **bergantung pada kebutuhan pemilik lahan, bisa palawija atau pohon jati. Pohon sengon juga ditanam untuk penghijauan dan penyegaran udara.**”*
- 3) **Suparman** mengaku, *“BPBD belum mengetahui jenis tanaman yang ditanam di daerah yang gersang atau terjal, tetapi mengetahui jenis tanaman berupa **pohon jati.**”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Lahan yang berada di kawasan gersang biasanya ditanami **pohon jati.** Tanaman berakar kuat ditanam di daerah yang rawan longsor, salah satunya terletak di Dukuh Sangiran RT 12 yang dekat dengan rumah penduduk.”*
- 5) Berdasarkan observasi, peneliti **menemukan pepohonan jati** di wilayah gerakan tanah Dukuh Sangiran RT 12. Namun, beberapa pohon terlihat tumbang karena tanah yang terus bergerak. Pada lahan gersang di pinggir jalan lintas kecamatan di Desa Krikilan yang pernah longsor, peneliti menemukan penanaman **akar wangi.**

m. Pelarangan Pendirian Bangunan di Lokasi Rawan Longsor

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku belum ada upaya pelarangan pendirian bangunan di lokasi rawan longsor. Berdasarkan observasi

yang dilakukan peneliti, ada warga lanjut usia yang masih menempati rumahnya yang berada di lokasi rawan longsor.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pelarangan pendirian bangunan di daerah yang rawan longsor belum ada, tetapi masyarakat secara sadar untuk tidak membangun di wilayah rawan.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Belum ada upaya pelarangan untuk tidak membangun di wilayah tebing atau tanah yang bergerak.”*
- 3) **Suhardi** mengaku, *“Pelarangan pendirian bangunan dilakukan apabila dibangun di pinggir jalan atau daerah irigasi.”*
- 4) **Widodo** mengaku, *“Belum ada upaya pelarangan pembangunan di wilayah rawan longsor karena masyarakat sudah sadar dengan sendirinya. Masyarakat sadar jika tetap membangun rumah di wilayah rawan longsor akan menghabiskan banyak biaya.”*
- 5) Berdasarkan observasi, peneliti menemukan **adanya retakan di rumah warga** karena gerakan tanah di Dukuh Sangiran RT 12. Rumah tersebut **dihuni oleh orang yang sudah renta.**

n. Selokan untuk Mengalirkan Air

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada pembuatan selokan untuk mengalirkan air. Hasil observasi yang dilakukan peneliti juga menunjukkan bahwa di museum dan lokasi rawan longsor sudah ada selokan.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Setiap bangunan umum yang ada di Situs Sangiran mempertimbangkan saluran drainase, misalnya di museum. Masyarakat yang tinggal di kawasan pemukiman biasanya sudah sadar untuk membuat saluran air.”*

- 2) **Suparman** mengaku, "**Sudah ada selokan** yang dibuat warga untuk mengalirkan air supaya tidak meresap ke dalam tanah."
- 3) **Suhardi** mengaku, "**Sudah ada upaya pengaliran air ke saluran irigasi** berkaitan dengan mitigasi bencana."
- 4) **Widodo** mengaku, "**Sudah ada selokan** yang digunakan untuk mengalirkan air ke sungai karena setiap ada pembangunan di tiap RT pasti ada talud dan selokannya."
- 5) Berdasarkan pengamatan, bangunan museum **sudah terdapat selokan** untuk mengalirkan air, misalnya di Museum Bukuran. Sementara itu, di permukiman warga **Dukuh Sangiran RT 12** juga **ditemukan selokan** yang terletak di pinggir jalan desa.

o. Pelarangan Penenebangan Pohon Sembarangan

Berdasarkan hasil wawancara, lima narasumber dengan nama **Iwan** dan **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), **Suhardi** (DPU), serta **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku bahwa tidak ada pelarangan dalam penebangan pohon. Namun, **Suhardi** (DPU) mengatakan adanya pelarangan apabila dilakukan di lahan milik pemerintah. Hasil observasi yang dilakukan peneliti juga menunjukkan belum ada upaya pelarangan penebangan pohon sembarangan.

- 1) **Iwan** mengaku, "*Arsip foto masa lalu memperlihatkan kondisi **Situs Sangiran** sangat gersang, sedangkan **saat ini lebih hijau.***"
- 2) **Wulandari** mengaku, "***Masyarakat** sudah mempunyai motif ekonomi dengan **menanam pohon jati** yang bisa dijual. **Penanaman pohon jati** akan membebani tanah karena lahan **Situs Sangiran** berpasir sehingga memicu longsor.*"
- 3) **Suparman** mengaku, "***Belum ada larangan penebangan pohon** karena **status tanahnya milik masyarakat.***"

- 4) **Suhardi** mengaku, *“Pelarangan penggundulan hutan dilakukan apabila lahannya milik pemerintah. Kegiatan penebangan pohon atau penggundulan hutan dilakukan masyarakat pada lahan yang mereka miliki.”*
- 5) **Widodo** mengaku, *“Saat ini belum ada upaya pelarangan penggundulan hutan karena lahannya milik pribadi. Kalau belum waktunya panen, maka pohonnya tidak akan ditebang, misalnya pohon jati yang memerlukan waktu panen yang lama.”*
- 6) Berdasarkan observasi, peneliti **menemukan beberapa gelondong pohon jati** yang telah ditebang di wilayah Situs Sangiran. Di dekat lahan parkir wisatawan yang berada di Desa Krikilan, peneliti juga melihat **tumpukan pohon jati**.

4.4.2.2 Mitigasi Bencana Tanah Longsor secara Nonstruktural

a. Pemetaan Zona Kerentanan dan Zona Risiko Gerakan Tanah

Berdasarkan hasil wawancara, dua narasumber dengan nama **Suparman** (BPBD) dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku belum mengetahui peta zona kerentanan dan zona risiko gerakan tanah di Situs Sangiran. Sementara itu, informan dengan nama **Wulandari** (BPSMPS) sudah memulai pemetaannya, tetapi masih dalam proses pembaruan. Narasumber dengan nama **Vellissa** (Disperkim) menjelaskan bahwa ada peta rawan gerakan tanah yang dibuat oleh PVMBG. Berdasarkan dokumentasi yang dilakukan peneliti, sudah ada peta lokasi gerakan tanah yang dibuat oleh PBMBG, tetapi peta risiko belum ada.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“BPSMPS tidak mempunyai peta kerentanan, pemetaan kerentanan sudah dilakukan, tetapi elemen penghitungan risiko masih berkembang sehingga perlu diperbarui.”*

- 2) **Suparman** mengaku, "**BPBD belum mempunyai peta zona kerentanan dan risiko gerakan tanah di Situs Sangiran, tetapi sudah diketahui titik-titik yang rawan longsor.**"
- 3) **Vellissa** mengaku, "**Pemetaan wilayah rawan bencana yang dimiliki bidang tata ruang berasal dari peta PVMBG dan dijadikan sebagai dasar penyusunan RTRW.**"
- 4) **Widodo** mengaku, "**Saat ini belum ada peta rawan gerakan tanah karena longsor biasanya berdampak pada luasan yang kecil, biasanya satu deret.**"
- 5) Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan **peta lokasi gerakan tanah** di Desa Krikilan yang **dibuat oleh PVMBG**. Peta tersebut memperlihatkan titik-titik lokasi gerakan tanah, yakni di Dukuh Sangiran RT 12, jalan lintas kecamatan Kalijambe-Plupuh, dan jalan lingkar menara pandang.

b. Pemantauan Gerakan Tanah

Berdasarkan hasil wawancara, empat narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada upaya pemantauan gerakan tanah. Hasil dokumentasi yang dilakukan peneliti juga menemukan adanya upaya tersebut.

- 1) **Iwan** mengaku, "**Pemantauan gerakan tanah di Situs Sangiran masuk dalam program monitoring yang dilakukan BPSMPS tiap sebulan sekali oleh tim khusus. Monitoring tidak dilakukan serentak di seluruh kawasan Situs Sangiran, tetapi secara bertahap dari desa ke desa.**"
- 2) **Suparman** mengaku, "**Pemantauan gerakan tanah atau tanah longsor dilakukan BPBD tiap setahun sekali melalui kegiatan monitoring. Namun, ketika ada laporan mengenai gerakan tanah, akan segera ditanggapi oleh BPBD.**"

- 3) **Widodo** mengaku, *“Belum ada pemantauan daerah rawan longsor secara rutin karena belum urgen. Pemantauan hanya dilakukan secara mandiri oleh warga ketika musim penghujan di lokasi rawan longsor.”*
- 4) Berdasarkan dokumentasi, peneliti **menemukan informasi mengenai kegiatan monitoring** sebagaimana yang dijelaskan oleh **Wulandari**. Kegiatan *monitoring* tersebut dilakukan secara berkala oleh Seksi Perlindungan, misalnya pada 13 April 2016. Kegiatan tersebut dilakukan oleh tiga tim yang dibagi menjadi tiga wilayah. Salah satu aspek yang didata ialah **daerah rawan bencana**, misalnya **longsor** dan banjir (BPSMPS, 2016).

c. Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi

Berdasarkan hasil wawancara, dua narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS) dan **Suparman** (BPBD) mengaku sudah ada pemasangan sistem peringatan dini tanah longsor di Situs Sangiran. Sementara itu, informan dengan nama **Widodo** (Pemdes Krikilan) belum mengetahui adanya sistem peringatan dini bencana di wilayahnya. Narasumber dengan nama **Yunika** (Disperkim) juga belum menemukan perencanaan dalam dokumen RTRW. Namun, berdasarkan pengamatan langsung di lapangan sudah ada sistem peringatan dini berupa alat pemantau longsor di Desa Bukuran, bukan Desa Krikilan.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“BPSMPS tidak pernah memasang sistem peringatan dini longsor karena bukan ranah kewenangannya. BPBD pernah memasang alat peringatan dini longsor di Dukuh Derpo, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“BPBD pernah bekerja sama dengan akademisi dalam pengkajian gerakan tanah dan pemasangan alat peringatan dini. Alat peringatan dini longsor di Situs*

Sangiran dipasang pada 2019 atau bersamaan dengan pemasangan di Desa Musuk, Kecamatan Sambirejo.”

- 3) **Widodo** mengaku, *“Belum ada sistem peringatan dini tanah longsor di **Desa Krikilan.**”*
- 4) **Yunika** mengaku, *“Perencanaan terkait **sistem peringatan dini bencana belum masuk dalam dokumen RTRW, kemungkinan bisa masuk dalam RDTR.**”*
- 5) Berdasarkan hasil dokumentasi, peneliti **menemukan informasi pemasangan peringatan dini tanah longsor di Situs Sangiran pada 24 Maret 2019.** Pemasangan alat itu dilakukan oleh **komunitas Trooper Nusantara** dibantu **relawan BPBD.** Hal itu dilakukan untuk menanggulangi bencana di titik rawan tanah longsor (Antarafoto, 2019). Peneliti juga telah melakukan observasi di titik pemasangan alat peringatan dini tanah longsor tersebut, yakni di **pinggir areal persawahan di Desa Bukuran.** Kondisi alat itu dalam keadaan utuh, tetapi bagian pemancar suara terdapat sarang semut.

d. Penyebarluasan Informasi Daerah Rawan Gerakan Tanah

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Iwan** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada upaya penyebarluasan informasi daerah rawan gerakan tanah. Informan dengan nama **Wulandari** (BPSMPS) menyampaikan bahwa belum ada penyebarluasan sistem informasi gerakan tanah atau tanah longsor. Berdasarkan observasi, peneliti menemukan adanya penyebarluasan informasi daerah rawan gerakan tanah yang berupa papan sederhana.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Penyebaran sistem informasi gerakan tanah atau longsor **tidak dilakukan BPSMPS** karena tidak dilakukan pemantauan.”*

- 2) **Iwan** mengaku, “**Sosialisasi daerah rawan gerakan tanah pernah dilakukan BPSMPS di Museum Bukuran. BPSMPS menyampaikan penelitian risiko longsor, tetapi lokasi longsor secara detail belum diketahui.**”
- 3) **Suparman** mengaku, “**BPBD mempunyai relawan di banyak titik sehingga laporan bisa disampaikan secara cepat ke wilayah yang membutuhkan. Ketika ada kejadian bencana informasinya juga cepat masuk.**”
- 4) **Widodo** mengaku, “**Sejauh ini informasi longsor dilakukan secara lisan dari warga ke warga lainnya.**”
- 5) Berdasarkan observasi, **peneliti menemukan papan informasi titik terjadinya tanah longsor** di pinggir jalan menuju menara pandang, Desa Krikilan. Papan yang dibuat oleh warga itu berisi informasi bahwa jalan mengalami longsor dan tidak bisa dilewati oleh mobil.

e. Penyelidikan Gerakan Tanah

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada upaya penyelidikan gerakan tanah atau tanah longsor. Hasil dokumentasi yang dilakukan peneliti juga ditemukan adanya penyelidikan yang dilakukan oleh PVMBG.

- 1) **Wulandari** mengaku, “**Hampir seluruh zona inti Situs Sangiran banyak terjadi longsor. Di Kubah Sangiran terdapat zona patahan minor sehingga akan terus bergerak apabila belum stabil. Selain itu, karakteristik tanah yang berbeda akan menghasilkan longsor yang berbeda pula.**”
- 2) **Suparman** mengaku, “**Penyelidikan gerakan tanah di Situs Sangiran sudah dilakukan oleh BPSMPS. BPBD pernah bertemu dengan peneliti yang mengkaji jenis tanah yang berpengaruh pada runtuh atau longsor.**”

- 3) **Widodo** mengaku, "**Penyelidikan tanah longsor atau gerakan tanah di Desa Krikilan sudah dilakukan oleh BPBD Kabupaten Sragen, tetapi pemerintah desa belum mengetahui hasilnya. Kegiatan penyelidikan longsor tersebut sudah lama dilakukan.**"
- 4) Berdasarkan dokumentasi, peneliti **menemukan informasi mengenai penyelidikan gerakan tanah** di Desa Krikilan yang dilakukan **oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) pada 21 April 2017**. PVMBG melaksanakan penyelidikan gerakan tanah di beberapa tempat di Desa Krikilan.

f. Pemanfaatan Sumber Daya Masyarakat

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku sudah ada upaya pemanfaatan sumber daya masyarakat. Hasil dokumentasi yang dilakukan peneliti juga diperlihatkan adanya kontribusi masyarakat dalam penyelidikan gerakan tanah.

- 1) **Iwan** mengaku, "**Upaya pengurangan risiko longsor di Situs Sangiran melibatkan relawan BPBD karena sudah tanggap ketika ada kejadian bencana.**"
- 2) **Wulandari** mengaku, "**Laporan kejadian gerakan tanah atau longsor dilakukan secara aktif oleh masyarakat ke BPBD untuk ditindaklanjuti oleh PVMBG.**"
- 3) **Suparman** mengaku, "**Masyarakat sudah mempunyai tanggapan yang bagus dan kooperatif dalam mitigasi bencana.**"
- 4) **Widodo** mengaku, "**Kegiatan penanggulangan longsor dilakukan secara swadaya masyarakat karena lahan tersebut milik mereka sendiri. Apabila pemerintah desa mengupayakan, belum tentu ada bantuan karena jumlahnya terbatas.**"

- 5) Berdasarkan dokumentasi, peneliti **menemukan adanya pemanfaatan sumber daya masyarakat dalam kegiatan penyelidikan gerakan tanah di Desa Sangiran** yang dilakukan PVMBG pada 2017. Kegiatan penyelidikan tersebut dapat terlaksana berkat kerja sama antara BPBD Sragen serta warga dan pemerintah setempat (PVMBG, 2017).

g. Sosialisasi dan Penyuluhan

Berdasarkan hasil wawancara, dua narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS) dan **Suparman** (BPBD) mengaku sudah ada sosialisasi dan penyuluhan terkait kebencanaan. Sementara itu, informan dengan nama **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku masyarakat sudah paham terhadap tanda-tanda tanah longsor. Berdasarkan hasil dokumentasi, peneliti menemukan adanya kegiatan sosialisasi kebencanaan yang dilakukan oleh BPSMPS pada 2020.

- 1) **Iwan** mengaku, *“Kegiatan prakajian bencana di Situs Sangiran dilakukan pada 2019 dan **penyuluhan kebencanaan diberikan BPSMPS pada 2020.**”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“**Sudah dilakukan sosialisasi mitigasi longsor dengan pelibatan masyarakat.**”*
- 3) **Widodo** mengaku, *“**Tanpa adanya sosialisasi oleh BPBD atau pemerintah desa, masyarakat sudah paham bahaya longsor karena tanda-tandanya terlihat.**”*
- 4) Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan informasi bahwa **BPSMPS telah melakukan kegiatan sosialisasi kebencanaan pada 2 Maret 2020 di Museum Bukuran**, seperti yang dijelaskan oleh **Iwan**. Kegiatan itu diberikan kepada sepuluh desa di Situs Sangiran yang memiliki kerawanan bencana, misalnya banjir, tanah longsor, kebakaran, dan

bencana lainnya. Sosialisasi itu juga melibatkan akademisi dari UGM dan BPBD Sragen.

h. Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan

Berdasarkan hasil wawancara, dua narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS) dan **Suparman** (BPBD) mengaku sudah ada upaya pendidikan dan pelatihan kebencanaan. Sementara itu, informan dengan nama **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku belum ada upaya tersebut di Desa Krikilan.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Pelatihan kebencanaan yang dilakukan oleh BPSMPS diberikan kepada karyawannya, bukan untuk masyarakat.”*
- 2) **Suparman** mengaku, *“Pelatihan kebencanaan kepada aparat dan masyarakat di Situs Sangiran pernah dilakukan bersamaan dengan pertemuan dengan BPBD Provinsi Jawa Tengah. Sudah dilakukan pendidikan dan pelatihan bencana kepada masyarakat dan menghadirkan perwakilan tokoh masyarakat saat memasang alat peringatan dini longsor.”*
- 3) **Widodo** mengaku, *“Di Desa Krikilan belum dilakukan kegiatan pendidikan dan pelatihan bencana.”*

i. Rencana Kontinjensi

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Wulandari** (BPSMPS), **Suparman** (BPBD), dan **Widodo** (Pemdes Krikilan) mengaku belum membuat rencana kontinjensi yang dilakukan masing-masing instansi. Dokumentasi yang dilakukan peneliti juga tidak menemukan rencana kontinjensi, meski ada laporan kegiatan yang bersangkutan dengan bencana.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“BPSMPS belum membuat rencana kontinjensi karena masih dalam tahap penilaian atau identifikasi. Ke depan akan dibuat rencana kontinjensi sebagai*

bagian dari rangkaian pengkajian risiko bencana di Situs Sangiran.”

- 2) **Suparman** mengaku, “*Saat ini belum ada dokumen rencana kontinjensi yang dimiliki oleh BPBD. Hanya saja BPBD akan langsung berkoordinasi untuk mengatasi situasi darurat atau insidental.*”
- 3) **Widodo** mengaku, “*Rencana darurat bencana tanah longsor sampai saat ini belum dilakukan oleh pemerintah desa karena masyarakat sudah paham.*”
- 4) Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan dokumen kajian berkaitan dengan bencana yang dilakukan oleh BPSMPS. Dokumen yang dimaksud, yaitu *Laporan Kajian Manajemen Perubahan Lanskap Situs Sangiran, Laporan Kegiatan Kajian Manajemen Perubahan Lanskap Situs Sangiran, dan Laporan Sosialisasi Risiko Bencana di Kawasan Sangiran*. Hanya saja belum ada rencana kontinjensi.

4.4.3 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran Sebagai Warisan Budaya Dunia

4.4.3.1 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Iwan** dan **Wulandari** (BPSMPS) serta **Johannes** (ICOMOS Indonesia) mengaku bahwa kegiatan mitigasi bencana dapat berdampak terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia dengan catatan tertentu. Berdasarkan hasil dokumentasi, peneliti juga belum menemukan Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia yang masuk dalam daftar teguran atau bahaya dari UNESCO.

- 1) **Iwan** mengaku, “*Upaya pembangunan mitigasi bisa dilakukan apabila tidak mengganggu lapisan tanahnya.*”

Namun, pembangunan akan menambah beban tanah sehingga bisa menjadi risiko. Bangunan yang masif akan berdampak pada OUV, tetapi harus dideteksi tingkat signifikansinya.”

- 2) **Wulandari** mengaku, **“Ada dampak positif dan negatif upaya pembangunan struktur mitigasi terhadap OUV Situs Sangiran. Solusinya, pembangunan struktur mitigasi bisa dilakukan dengan struktur yang lebih ramah terhadap keberadaan OUV Situs Sangiran.”**
- 3) **Johannes** mengaku, **“Risiko yang dapat mengancam warisan budaya, termasuk Situs Sangiran, adalah faktor alam dan nonalam. Bencana alam tidak akan menjadi permasalahan terhadap OUV Situs Sangiran jika tidak terletak di zona inti. World Heritage Watch dan ICCROM Heritage List on Danger dapat digunakan untuk mengecek status warisan budaya masuk dalam kategori terancam bahaya atau aman, termasuk untuk Situs Sangiran.”**
- 4) Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan informasi bahwa **Situs Sangiran belum pernah mendapatkan teguran tentang konservasi dari UNESCO**. Pada kasus warisan budaya lain, **penyebab utama teguran dari UNESCO ialah adanya pembangunan yang masif**. Informasi tersebut didapat dari laporan berjudul *Keprihatinan Terhadap Kondisi Pusaka Dunia di Indonesia* yang diterbitkan oleh Bumi Pelestarian Pusaka Indonesia dan ICOMOS Indonesia.

4.4.3.2 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian

Berdasarkan hasil wawancara, dua narasumber dengan nama **Iwan** (BPSMPS) dan **Johannes** (ICOMOS Indonesia) mengaku bahwa upaya mitigasi bencana dapat berpengaruh terhadap keaslian. Informan juga menyinggung terkait penggunaan bahan mitigasi yang lebih ramah

terhadap nilai OUV. Berdasarkan hasil observasi, peneliti menemukan adanya struktur alami yang berbahan bambu dalam pencegahan gerakan tanah di wilayah Situs Sangiran.

- 1) **Iwan** mengaku, *“Upaya mitigasi bencana dapat membuat nilai keutuhan terjaga, tetapi nilai keasliannya menjadi terganggu. Sebagai contoh, pembangunan struktur talud atau turap akan membuat lapisan tanah menjadi utuh, tetapi nilai keasliannya menjadi hilang. Upaya mitigasi melalui struktur tertentu akan menghilangkan nilai autentisitasnya.”*
- 2) **Johannes** mengaku, *“OUV Situs Sangiran ada pada lahan yang memiliki potensi ditemukannya fosil sehingga fosil yang telah dipindahkan dari lokasi autentiknya sudah tidak memiliki nilai OUV. Permasalahan longsor dapat diatasi dengan penggunaan turap (talud) alami dengan bahan alam setempat, seperti bambu dan kayu. Penggunaan semen dapat mengancam perlindungan warisan budaya yang ada di dalamnya jika masuk dalam zona inti.”*
- 3) Berdasarkan observasi, peneliti menemukan **adanya struktur yang berasal dari bahan bambu dan kantong tanah** di wilayah Situs Sangiran. Di Desa Dayu, terdapat tanggul anyaman bambu yang dipasang di lahan yang berbukit. Sementara itu, di Desa Ngebung, peneliti melihat tanggul penahan longsor dari bahan kantong tanah yang ditahan dengan tanaman bambu.

4.4.3.3 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan

Berdasarkan hasil wawancara, tiga narasumber dengan nama **Wulandari** dan **Iwan** (BPSMPS) serta **Johannes** (ICOMOS Indonesia) mengaku bahwa upaya mitigasi dapat mendukung upaya perlindungan dan pengelolaan dengan catatan khusus. Melalui dokumentasi, peneliti

menemukan adanya upaya perlindungan dan pengelolaan melalui peta zonasi yang dapat dijadikan acuan dalam kegiatan mitigasi bencana.

- 1) **Wulandari** mengaku, *“Upaya mitigasi akan mendukung perlindungan dan pengelolaan Situs Sangiran dalam kerangka pelestarian situs. Bisa dilakukan pembangunan struktur mitigasi, tetapi tidak terlalu masif. Oleh sebab itu, ada solusi untuk pembangunan struktur yang masif, misalnya melalui kearifan lokal. Pembangunan struktur yang berisiko tinggi terhadap OUV Situs Sangiran akan menjadi kendala.”*
- 2) **Wulandari** mengaku, *“Upaya pengelolaan dan pelestarian situs dilakukan dengan rambu-rambu pelestarian cagar budaya, yakni Undang-Undang Cagar Budaya, pedoman UNESCO, dan rencana manajemen BPSMPS.”*
- 3) **Iwan** mengaku, *“Pedoman manajemen risiko bencana untuk warisan budaya yang dimiliki UNESCO belum detail karena tiap properti warisan budaya berbeda dalam implementasinya. Pedoman yang digunakan sama, tetapi penerapannya berbeda karena detailnya berbeda.”*
- 4) **Johannes** mengaku, *“Dalam pengelolaan, dibutuhkan pemetaan HUL melalui overlay peta zonasi dan seluruh risiko yang ada di situs warisan budaya. Setelah dilakukan overlay, didapatkan peta yang menunjukkan permasalahan yang harus ditangani. Permasalahan yang terlihat dalam peta HUL dapat dianalisis pihak-pihak atau lembaga yang bertanggung jawab untuk mengatasinya, misalnya pemerintah desa hingga kabupaten dan dinas terkait.”*
- 5) **Johannes** mengaku, *“Peta zonasi atau delineasi harus realistis karena jika tidak sesuai dengan kondisi di lapangan akan melanggar zona yang telah ditetapkan sebelumnya. Pembuatan peta zonasi harus dilakukan melalui kajian yang melibatkan arkeolog, pakar pertanian, pakar geologi, atau yang*

lainnya supaya peta menjadi detail, tidak generik. Pembangunan struktur turap beton tidak akan terlalu menjadi permasalahan jika tidak masuk dalam zona inti.”

- 6) **Johannes** mengaku, “**Salah satu strategi pelestarian yang digunakan di Situs Sangiran melalui pelibatan masyarakat adalah Pagar Mangkok.** Kunci utama pelibatan masyarakat dalam pelestarian adalah upaya penyadaran, pendidikan, dan pemberdayaan. Melalui strategi Pagar Mangkok, masyarakat diperbolehkan melakukan aktivitas ekonomi atau pertanian, tetapi tidak merusak kelestarian situs. Oleh sebab itu, perlu adanya kegiatan sosialisasi supaya kegiatan ekonomi dan pertanian tidak merusak situs.”
- 7) Berdasarkan dokumentasi, peneliti menemukan **peta zonasi Situs Sangiran** yang terbagi atas zona inti, zona penyangga, dan zona pengembangan. Peta tersebut beberapa kali disebutkan oleh **Iwan, Wulandari, dan Johannes**.

4.5 Interpretasi Data

Pada bagian interpretasi data, peneliti melakukan pembobotan terhadap hasil analisis data untuk menentukan simpulan final terhadap variabel penelitian (misal mitigasi banjir), subvariabel (misal mitigasi struktural), dan sub-subvariabel (misal rambu atau papan informasi bencana). Untuk memudahkan dalam penyimpulan, peneliti menggunakan pembobotan berdasarkan jumlah narasumber per sub-subvariabel, jumlah narasumber yang mengonfirmasi adanya upaya mitigasi per sub-subvariabel, serta hasil kegiatan observasi atau dokumentasi.

Dalam interpretasi data hasil analisis wawancara, peneliti melakukan pembobotan terlebih dahulu terhadap jumlah narasumber dan pembobotan nilai hasil observasi/dokumentasi. Secara khusus pada pembobotan hasil analisis data wawancara, peneliti menggunakan rumus berikut.

$$\text{Pembobotan Wawancara} = \frac{100}{\text{Jumlah Narasumber}} = \text{Bobot Per Sub-Subvariabel}$$

Untuk menghitung bobot per narasumber, peneliti membagi 100 dengan jumlah masing-masing narasumber per sub-subvariabel sehingga didapat bobot yang dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Pembobotan Hasil Analisis Data Wawancara Per Sub-Subvariabel

No	Jumlah Narasumber	Bobot Per Sub-Subvariabel
1	1	100
2	2	50
3	3	33,3
4	4	25
5	5	20
6	6	16,7
7	7	14,3
8	8	12,5
9	9	11,1
10	10	10

Sumber: diolah oleh peneliti

Selain dilakukan pembobotan per sub-subvariabel pada hasil analisis data wawancara, peneliti juga melakukan pembobotan terhadap hasil observasi atau dokumentasi. Apabila peneliti melakukan kegiatan observasi atau dokumentasi dan menunjukkan adanya upaya mitigasi per sub-subvariabel, maka diberi angka 1 dengan bobot 100. Sementara itu, apabila sudah dilakukan kegiatan observasi dan dokumentasi, tetapi tidak dibuktikan adanya upaya mitigasi per sub-subvariabel, maka diberi bobot 0. Selain itu, apabila tidak dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi, maka diberi tanda strip (-) dengan bobot (-) sehingga tidak dilakukan penghitungan lebih lanjut. Pembobotan tampak pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Pembobotan Hasil Analisis Data Observasi/Dokumentasi Per Sub-Subvariabel

No	Jenis Data	Angka	Bobot
1	ada data observasi	1	100
2	ada data dokumentasi	1	100
3	ada observasi atau dokumentasi tetapi tidak menunjukkan bukti adanya kegiatan mitigasi	0	0
4	tidak ada observasi atau dokumentasi	-	-

Sumber: diolah oleh peneliti

Contoh

a. Total Wawancara

Sub-Subvariabel = Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air
 Jumlah Narasumber Per Sub-Subvariabel = 6
 Jumlah Narasumber Setuju = 3
 Total Wawancara = $3 \times 16,7$
 = 50

b. Total Observasi/Dokumentasi

Sub-Subvariabel Observasi = Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air
 = 1
 Total Observasi/Dokumentasi = 1×100
 = 100

c. Total Akhir

Sub-Subvariabel Observasi = $\frac{\text{Total Wawancara} + \text{Total Observasi/Dokumentasi}}{2}$
 = $\frac{50+100}{2} = \frac{150}{2}$
 = 75

Setelah masing-masing sub-subvariabel dilakukan penghitungan, maka diperlukan pemeringkatan untuk memastikan ada atau tidaknya upaya mitigasi berdasarkan hasil total akhir. Untuk melakukan pemeringkatan, peneliti menggunakan skala interval untuk keterangan serta pewarnaan yang tersaji pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14
Pemeringkatan Hasil Interpretasi Per Sub-Subvariabel

No	Interval Nilai	Keterangan	Warna
1	68-100	ada	tinggi
2	34-67	belum merata	sedang
3	0-33	tidak ada/hampir tidak ada	rendah

Sumber: diolah oleh peneliti

Selain pemeringkatan per sub-subvariabel, peneliti juga melakukan penilaian terhadap keseluruhan variabel melalui penghitungan nilai rata-rata total akhir dan pemeringkatan skala interval. Pemeringkatan hasil interpretasi data per variabel (misal mitigasi banjir), dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Pemeringkatan Hasil Interpretasi Per Variabel

No	Interval Nilai	Keterangan
1	68-100	baik
2	34-67	cukup baik
3	0-33	kurang

Sumber: diolah oleh peneliti

4.5.1 Interpretasi Data Variabel Mitigasi Bencana Banjir

Peneliti melakukan rekapitulasi analisis data penelitian variabel mitigasi bencana banjir yang dapat dilihat pada Tabel 4.16. Setelah direkapitulasi, peneliti melakukan penghitungan dan pemeringkatan berdasarkan standar/rumus yang telah ditentukan sehingga menghasilkan hasil interpretasi data mitigasi bencana banjir pada Tabel 4.17.

Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Mitigasi Bencana Banjir

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	Jumlah Narasumber	Wawancara	Observasi /Dokumentasi
BANJIR	STRUKTURAL	Rambu atau Papan Informasi Bencana	8	0	0
		Pemindahan Penduduk	7	0	0
		Pembatasan Pembangunan Pemukiman	7	0	0
		Penampungan Sementara dan Jalur-Jalur Evakuasi Bencana	5	0	0
		Pengerukan Sedimentasi atau Normalisasi Sungai	6	0	0
		Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air	6	3	1
		Pembuatan Struktur Pengendali Banjir	6	6	1
		Perbaikan dan Pengaturan Sistem Sungai	6	1	0
		Pembuatan Lubang Resapan Biopori	6	0	0
	NONSTRUKTURAL	Penyusunan Peraturan atau Kebijakan	6	0	-
		Peta Rawan Bencana dan Pemetaan Masalah	6	0	0
		Pembuatan Pedoman/Standar/Prosedur Mitigasi Bencana	5	1	1
		Penelitian atau Pengkajian Karakteristik Bencana	5	0	0
		Pengkajian atau Analisis Risiko Bencana	5	0	0
		Pendidikan Risiko Bencana dan Material Tahan Bencana	5	2	0
		Pembentukan Organisasi atau Kelompok Kerja	5	3	1
		Pelatihan Dasar Kebencanaan	5	1	1
		Penyuluhan dan Peningkatan Kewaspadaan	5	4	1
		Pengawasan Tata Ruang dan Izin Mendirikan Bangunan	5	4	-
		Monitor dan Evaluasi Data Curah Hujan	5	5	1
Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana dalam Perencanaan Pembangunan	5	4	-		

Sumber: diolah oleh peneliti

Tabel 4.17 Hasil Interpretasi Data Mitigasi Bencana Banjir

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	Jumlah Narasumber	Total Wawancara	Total Observasi /Dokumentasi	Total Akhir
BANJIR	STRUKTURAL	Rambu atau Papan Informasi Bencana	8	0	0	0
		Pemindahan Penduduk	7	0	0	0
		Pembatasan Pembangunan Pemukiman	7	0	0	0
		Penampungan Sementara dan Jalur-Jalur Evakuasi Bencana	5	0	0	0
		Pengerukan Sedimentasi atau Normalisasi Sungai	6	0	0	0
		Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air	6	50	100	75
		Pembuatan Struktur Pengendali Banjir	6	100	100	100
		Perbaikan dan Pengaturan Sistem Sungai	6	16,6	0	8,3
		Pembuatan Lubang Resapan Biopori	6	0	0	0
		NONSTRUKTURAL	Penyusunan Peraturan atau Kebijakan	6	0	0
	Peta Rawan Bencana dan Pemetaan Masalah		6	0	0	0
	Pembuatan Pedoman/Standar/Prosedur Mitigasi Bencana		5	20	100	60
	Penelitian atau Pengkajian Karakteristik Bencana		5	0	0	0
	Pengkajian atau Analisis Risiko Bencana		5	0	0	0
	Pendidikan Risiko Bencana dan Material Tahan Bencana		5	40	0	20
	Pembentukan Organisasi atau Kelompok Kerja		5	60	100	80
	Pelatihan Dasar Kebencanaan		5	20	100	60
	Penyuluhan dan Peningkatan Kewaspadaan		5	80	100	90
	Pengawasan Tata Ruang dan Izin Mendirikan Bangunan		5	80	-	80
	Monitor dan Evaluasi Data Curah Hujan	5	100	100	100	
Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana dalam Perencanaan Pembangunan	5	80	-	80		
RATA-RATA						35,9

Sumber: diolah oleh peneliti

Berdasarkan hasil interpretasi data mitigasi banjir yang tersaji dalam Tabel 4.17, didapatkan hasil bahwa variabel **mitigasi bencana banjir sudah cukup baik** dengan **rata-rata 35,9**. Sementara itu, interpretasi terhadap sub-subvariabelnya antara lain sebagai berikut.

Kegiatan mitigasi bencana banjir yang sudah ada antara lain:

- a. Pengaturan kecepatan aliran dan debit air
Setengah dari jumlah narasumber mengatakan ada kegiatan mitigasi ini dan didukung dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- b. Pembuatan struktur pengendali banjir
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- c. Pembentukan organisasi atau kelompok kerja
Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- d. Penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan
Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- e. Pengawasan tata ruang dan izin mendirikan bangunan
Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini meski belum dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- f. Monitor dan evaluasi data curah hujan
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- g. Pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan

Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini meski belum dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

Kegiatan mitigasi bencana banjir yang belum merata antara lain:

- a. Pembuatan pedoman/standar/prosedur mitigasi bencana
Sebagian besar narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini meski sudah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- b. Pelatihan dasar kebencanaan
Sebagian besar narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini meski sudah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

Kegiatan mitigasi bencana banjir yang tidak ada atau hampir tidak ada antara lain:

- a. Rambu atau papan informasi bencana
Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- b. Pemindahan penduduk
Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- c. Pembatasan pembangunan pemukiman
Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- d. Penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi bencana
Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- e. Pengerukan sedimentasi atau normalisasi sungai

Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

f. Perbaikan dan pengaturan sistem sungai

Sebagian besar narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

g. Pembuatan lubang resapan biopori

Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

h. Penyusunan peraturan atau kebijakan

Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

i. Peta rawan bencana dan pemetaan masalah

Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

j. Penelitian atau pengkajian karakteristik bencana

Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

k. Pengkajian atau analisis risiko bencana

Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

l. Pendidikan risiko bencana dan material tahan bencana

Sebagian besar narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

4.5.2 Interpretasi Data Variabel Mitigasi Bencana Tanah Longsor

Setelah melakukan interpretasi terhadap data analisis mitigasi banjir, peneliti melakukan rekapitulasi terhadap analisis data penelitian variabel mitigasi bencana tanah longsor yang dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Mitigasi Bencana Tanah Longsor

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	Jumlah Narasumber	Wawancara	Observasi /Dokumentasi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LONGSOR	STRUKTURAL	Pengurangan Tingkat Keterjalan Lereng dan Air Tanah	4	4	1
		Penhijauan dengan Tanaman Berakar Kuat	4	4	1
		Pembuatan Bangunan Penahan	4	4	1
		Bangunan dengan Fondasi Kuat	4	4	1
		Penghindaran Daerah Rawan Bencana untuk Pembangunan Pemukiman dan Fasilitas Utama	4	4	1
		Pemadatan Tanah	4	1	0
		Pembuatan Tanggul Penahan	4	4	1
		Pencegah Air Masuk ke Dalam Rekahan Tanah	4	4	1
		Pembangunan Fondasi Tiang Pancang	4	3	-
		Penjagaan Utilitas Tanah	4	4	1
		Kegiatan Relokasi	4	3	0
		Penanaman Tanaman Berakar Kuat	4	4	1
		Pelarangan Pendirian Bangunan di Lokasi Rawan Longsor	4	0	0
		Selokan untuk Mengalirkan Air	4	4	1
		Pelarangan Penenebangan Pohon Sembarangan	5	0	0
LONGSOR	NONSTRUKTURAL	Pemetaan Zona Kerentanan dan Zona Risiko Gerakan Tanah	4	2	1
		Pemantauan Gerakan Tanah	3	3	1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi	4	2	0
		Penyebarluasan Informasi Daerah Rawan Gerakan Tanah	4	3	1
		Penyelidikan Gerakan Tanah	3	3	1
		Pemanfaatan Sumber Daya Masyarakat	3	3	1
		Sosialisasi dan Penyuluhan	3	2	1
		Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan	3	2	-
		Rencana Kontinjensi	3	0	0

Sumber: diolah oleh peneliti

Selanjutnya, peneliti melakukan penghitungan dan pemeringkatan berdasarkan standar atau rumus yang telah ditentukan dan menghasilkan hasil interpretasi data mitigasi bencana tanah longsor pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Interpretasi Data Mitigasi Bencana Tanah Longsor

Bencana	Jenis Mitigasi	Kegiatan Mitigasi	Jumlah Narasumber	Total Wawancara	Total Observasi /Dokumentasi	Total Akhir
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
LONGSOR	STRUKTURAL	Pengurangan Tingkat Keterjalan Lereng dan Air Tanah	4	100	100	100
		Penghijauan dengan Tanaman Berakar Kuat	4	100	100	100
		Pembuatan Bangunan Penahan	4	100	100	100
		Bangunan dengan Fondasi Kuat	4	100	100	100
		Penghindaran Daerah Rawan Bencana untuk Pembangunan Pemukiman dan Fasilitas Utama	4	100	100	100
		Pemadatan Tanah	4	25	0	12,5
		Pembuatan Tanggul Penahan	4	100	100	100
		Pencegah Air Masuk ke Dalam Rekahan Tanah	4	100	100	100

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		
LONGSOR	STRUKTURAL	Pembangunan Fondasi Tiang Pancang	4	75	-	75		
		Penjagaan Utilitas Tanah	4	100	100	100		
		Kegiatan Relokasi	4	75	0	37,5		
		Penanaman Tanaman Berakar Kuat	4	100	100	100		
		Pelarangan Pendirian Bangunan di Lokasi Rawan Longsor	4	0	0	0		
		Selokan untuk Mengalirkan Air	4	100	100	100		
		Pelarangan Penenebangan Pohon Sembarangan	5	0	0	0		
	NONSTRUKTURAL	Pemetaan Zona Kerentanan dan Zona Risiko Gerakan Tanah	4	50	100	75		
		Pemantauan Gerakan Tanah	3	100	100	100		
		Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi	4	50	0	25		
		Penyebarluasan Informasi Daerah Rawan Gerakan Tanah	4	75	100	87,5		
		Penyelidikan Gerakan Tanah	3	100	100	100		
		Pemanfaatan Sumber Daya Masyarakat	3	100	100	100		
		Sosialisasi dan Penyuluhan	3	66,6	100	83,3		
		Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan	3	66,6	-	66,6		
		Rencana Kontinjensi	3	0	-	0		
		RATA-RATA						74,4

Sumber: diolah oleh peneliti

Berdasarkan hasil interpretasi data mitigasi bencana tanah longsor yang tersaji dalam Tabel 4.19, didapatkan hasil bahwa variabel **mitigasi bencana longsor sudah baik** dengan rata-rata 74,4. Sementara itu, interpretasi terhadap sub-subvariabelnya antara lain sebagai berikut.

Kegiatan mitigasi bencana tanah longsor yang sudah ada antara lain:

- a. Pengurangan tingkat keterjalan lereng dan air tanah
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- b. Penghijauan dengan tanaman berakar kuat
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- c. Pembuatan bangunan penahan
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- d. Bangunan dengan fondasi kuat
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- e. Penghindaran daerah rawan bencana untuk pembangunan pemukiman dan fasilitas utama
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- f. Pembuatan tanggul penahan
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- g. Pencegah air masuk ke dalam rekahan tanah

Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

h. Pembangunan fondasi tiang pancang

Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini meski belum dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

i. Penjagaan utilitas tanah

Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

j. Penanaman tanaman berakar kuat

Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

k. Selokan untuk mengalirkan air

Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

l. Pemetaan zona kerentanan dan zona risiko gerakan tanah

Setengah dari jumlah narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

m. Pemantauan gerakan tanah

Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

n. Penyebarluasan informasi daerah rawan gerakan tanah

Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

- o. Penyelidikan gerakan tanah
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- p. Pemanfaatan sumber daya masyarakat
Seluruh narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- q. Sosialisasi dan penyuluhan
Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan telah dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

Kegiatan mitigasi bencana tanah longsor yang belum merata antara lain:

- a. Kegiatan relokasi
Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini, tetapi berbeda dengan bukti dari kegiatan observasi atau dokumentasi.
- b. Pendidikan dan pelatihan kebencanaan
Sebagian besar narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini, tetapi belum dibuktikan dengan kegiatan observasi atau dokumentasi.

Kegiatan mitigasi bencana tanah longsor yang tidak ada atau hampir tidak ada antara lain:

- a. Pemadatan tanah
Sebagian besar narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.
- b. Pelarangan pendirian bangunan di lokasi rawan longsor

Seluruh narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

c. Pelarangan penenebangan pohon sembarangan

Seluruh narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini dan tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

d. Peringatan dini dan penyebaran informasi

Setengah dari jumlah narasumber setuju dengan adanya upaya mitigasi ini, tetapi tidak ada bukti setelah dilakukan kegiatan observasi atau dokumentasi.

e. Rencana kontinjensi

Semua narasumber tidak setuju dengan adanya upaya mitigasi ini meski belum ada bukti data observasi atau dokumentasi.

4.5.3 Interpretasi Data Variabel Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia

Peneliti melakukan rekapitulasi terhadap analisis data penelitian variabel implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia yang dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia

Kegiatan Mitigasi	Jumlah Narasumber	Total Wawancara	Observasi /Dokumentasi
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV	3	1,5	0,5
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian	2	1,5	0,5
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan	3	1,5	0,5

Sumber: diolah oleh peneliti

Setelah direkapitulasi, peneliti melakukan penghitungan dan pemeringkatan berdasarkan standar atau rumus yang telah ditentukan sehingga menghasilkan hasil interpretasi data implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia pada Tabel 4.21. Namun, keterangan yang digunakan bukan baik atau tidak, tetapi rendah, sedang, dan tinggi.

Tabel 4.21 Rekapitulasi Hasil Analisis Data Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia

Eksistensi Warisan Budaya Dunia	Jumlah Narasumber	Total Wawancara	Total Observasi /Dokumentasi	Total Akhir
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV	3	50	50	50
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian	2	75	50	62,5
Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan	3	50	50	50
RATA-RATA				54,2

Sumber: diolah oleh peneliti

Berdasarkan hasil interpretasi data implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia yang tersaji dalam Tabel 4.21, didapatkan hasil bahwa variabel **implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia pada taraf sedang** dengan rata-rata 54,2. Sementara itu, interpretasi terhadap sub-subvariabelnya meliputi implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap OUV, keutuhan dan keaslian, dan perlindungan dan pengelolaan semuanya dalam skala sedang (menengah). Dengan demikian, para narasumber menyetujui adanya implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia. Implikasinya dalam skala menengah karena upaya mitigasi melalui konstruksi atau struktur yang tidak masif akan memberikan dampak positif, tetapi mitigasi berupa struktur yang masif akan memberikan dampak negatif terhadap nilai OUV Situs Sangiran.

4.6 Pembahasan

Pada pembahasan, peneliti melakukan verifikasi antara teori yang digunakan dengan kenyataan di lapangan. Hal itu dilakukan untuk menganalisis pelaksanaan upaya mitigasi bencana banjir dan bencana tanah longsor di Situs Sangiran yang dilaksanakan oleh pihak terkait. Selain itu, peneliti juga menganalisis implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor di Situs Sangiran terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai warisan budaya dunia.

4.6.1 Mitigasi Bencana Banjir

Berdasarkan hasil interpretasi data mitigasi bencana banjir, peneliti menganalisis bahwa antara teori Suprayogi, Juwono, & Subagiyo (2019) memiliki relevansi dalam taraf sedang. Sementara itu, tingkat relevansi teori dengan kenyataan di lapangan (secara lebih khusus di Desa Bukuran) dibagi menjadi level tinggi, sedang, dan rendah sebagai berikut.

a. Tingkat Relevansi Tinggi

- 1) Pengaturan kecepatan aliran dan debit air dibuktikan dengan adanya papan pedoman operasi Bendung Bapang dan bendung kecil di lokasi anak Sungai Cemoro. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Jumadi** yang mengaku, *“Di bagian atas **Bendung Bapang** sudah ada upaya untuk mengatur kecepatan arus Sungai Cemoro melalui **bendung-bendung kecil**, termasuk di anak sungainya. Bendung-bendung kecil tersebut dapat mengurangi derasnya aliran dan sedimen yang masuk ke Sungai Cemoro.”*
- 2) Pembuatan struktur pengendali banjir berupa Bendung Bapang dan tanggul parapet setinggi 70 cm dengan panjang sekitar 250 meter di sepanjang pinggiran pemukiman Dukuh Bapang yang dekat dengan Sungai Cemoro. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Jumadi** yang mengaku,

*“Struktur yang digunakan sebagai penangkap sedimen di Sungai Cemoro **berupa bendung**. Selain untuk irigasi, bendung juga berfungsi sebagai penangkap sedimen. Untuk menanggulangi luapan banjir di Dukuh Bapang, Dinas Pusdataru Jateng sudah melakukan pemasangan **tanggul parapet setinggi 70 cm.**”*

- 3) Penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan dilakukan oleh petugas lapangan di Sungai Cemoro yang memberikan informasi ketinggian air di Bendung Bapang jika memasuki 160 cm. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Jumadi** yang mengaku, *“Di tiap-tiap kantor Koperwil Balai PSDA Bengawan Solo ada posko banjir. Di wilayah **Sungai Cemoro** sendiri sudah ada **petugas lapangan**. Ketika **informasi ketinggian air di Bendung Bapang memasuki 160 cm**, masyarakat sudah **mengungsikan barang-barang, misalnya gabah, ke tempat yang aman.**”*
- 4) Pengawasan tata ruang dan izin mendirikan bangunan melalui pembatasan kawasan cagar budaya yang diadopsi oleh pemerintah daerah dan sosialisasi dilakukan oleh tokoh masyarakat. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Jumadi** yang mengaku, *“Upaya sosialisasi pengaturan wilayah rawan banjir **dilakukan oleh Pak Carik** karena tinggal di Dukuh Bapang. Pak Carik bisa memberi tahu masyarakat sekitar untuk tidak mendirikan bangunan di lokasi rawan banjir.”*
- 5) Monitor dan evaluasi data curah hujan dibuktikan melalui keberadaan tujuh stasiun pemantauan curah hujan yang ada di sekitar Situs Sangiran. Hal itu dibuktikan dengan dokumentasi yang dilakukan peneliti, terdapat **tujuh stasiun pemantauan curah hujan** yang ada di sekitar **Situs Sangiran**.

- 6) Pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan melalui pembuatan tanggul parapet dan mengevaluasi kondisi sungai dengan pemeliharaan rutin. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Jumadi** yang mengaku, *“Upaya **pengarusutamaan penanggulangan bencana** di Sungai Cemoro dilakukan dengan **pembuatan tanggul parapet** supaya tidak terjadi luapan.”*
- 7) Pembentukan organisasi atau kelompok kerja dilakukan BPBD Provinsi Jawa Tengah melalui Kegiatan Pengembangan Masyarakat Tangguh Bencana (Mastana). Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suparman** yang mengaku, *“**Sudah ada organisasi atau kelompok kerja** dengan anggota dinas terkait untuk mitigasi banjir di Situs Sangiran. Forum tersebut pernah melakukan pertemuan di **Desa Bukuran** dengan melibatkan **BPBD Provinsi Jawa Tengah.**”*

b. Tingkat Relevansi Sedang

- 1) Pembuatan pedoman/standar/prosedur mitigasi bencana sudah ada, BBWS sudah mempunyai SOP, tetapi instansi lain dan warga belum menerima sosialisasi terkait pedoman mitigasi banjir. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Ambar** yang mengaku, *“**BBWS sudah mempunyai SOP** penanganan bencana yang diperbarui tiap semester. Perbaruan akan dilakukan ketika memasuki musim penghujan atau musim kemarau.”* Namun, **Heriyanto** mengaku, *“**Belum ada sosialisasi terkait pedoman mitigasi, penelitian banjir, dokumen analisis risiko, dan peta ancaman bencana.**”*

- 2) Pelatihan dasar kebencanaan kepada pegawai instansi, bukan untuk masyarakat. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Ambar** yang mengaku, ***“BBWS belum melakukan pelatihan kebencanaan kepada masyarakat atau perangkat desa. Kegiatan peningkatan kapasitas melalui pelatihan kebencanaan hanya dilakukan kepada pegawai instansi, petugas lapangan, dan koordinator sarana dan prasarana.”***

c. Tingkat Relevansi Rendah

- 1) Rambu atau papan informasi bencana menjadi ranah BBWS, tetapi kesulitan dalam penyediaan lahan. Hanya ada papan larangan penggunaan lahan yang menjadi hal saluran irigasi. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Ambar** yang mengaku, ***“BBWS sejauh ini belum memasang rambu di Sungai Cemoro karena kesulitan dalam penyediaan lahan.”***
- 2) Pemandahan penduduk tidak dilakukan karena masyarakat sudah terbiasa dan masih merasa nyaman. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Heriyanto** yang mengaku, ***“Tidak ada pemindahan penduduk karena warga di Dukuh Bapang sudah nyaman, tinggal turun-temurun, belum mempunyai lahan lain, dan banjir tidak terjadi secara rutin.”***
- 3) Pembatasan pembangunan pemukiman belum dilakukan karena pemukiman masyarakat sudah melewati garis sempadan sungai, banjir masih di titik aman dan dapat dideteksi, serta sulitnya pembatasan di sempadan sungai. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Jumadi** yang mengaku, ***“Rumah terdampak banjir di Dukuh Bapang sudah jauh dari Sungai Cemoro atau sudah melewati garis sempadan sungai.”***

- 4) Penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi bencana tidak dibangun khusus, tetapi warga mengevakuasi diri ke tempat tetangga. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Jumadi** yang mengaku, *“Masyarakat terdampak hanya pindah ke warga lain yang lebih aman atau lebih tinggi. Warga terdampak masih tetap di lingkungan sekitarnya yang masih satu RT.”*
- 5) Pengerukan sedimentasi atau normalisasi sungai diprioritaskan ke lokasi yang lebih berbahaya. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Ambar** yang mengaku, *“Belum ada upaya pengerukan sedimentasi di sepanjang Sungai Cemoro karena BBWS memiliki prioritas tersendiri dan alokasi anggaran yang terbatas.”*
- 6) Perbaikan dan pengaturan sistem sungai kewenangan BBWS, tetapi Sungai Cemoro kondisinya masih bermeander dan menyisakan material sedimen. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Heriyanto** yang mengaku, *“Sungai Cemoro semakin mendesak ke lahan warga sehingga tanahnya banyak yang tergerus oleh arus sungai.”*
- 7) Pembuatan lubang resapan biopori belum dilakukan karena air luapan akan surut dengan sendirinya. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Heriyanto** yang mengaku, *“Belum ada pembuatan lubang penyerapan biopori karena air luapan akan surut dengan sendirinya.”*
- 8) Penyusunan peraturan atau kebijakan mitigasi bencana banjir belum diketahui oleh pihak terkait, hanya ada peraturan dan perizinan sempadan sungai. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Heriyanto** yang mengaku, *“Belum ada peraturan atau kebijakan yang diterbitkan khusus untuk mitigasi bencana banjir. Selain itu, belum ada peraturan atau kebijakan khusus mitigasi bencana banjir yang*

disosialisasikan oleh Pemkab atau PSDA kepada pemerintah desa.”

- 9) Peta rawan bencana dan pemetaan masalah banjir belum ada, tetapi data titik-titik lokasi yang rawan banjir sudah diketahui. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Heriyanto** yang mengaku, *“Belum mempunyai peta daerah rawan banjir. Pemerintah desa hanya memiliki peta kepemilikan lahan, tetapi peta risiko bencana belum ada.”*
- 10) Penelitian atau pengkajian karakteristik belum ada karena baru dilakukan pengkajian karakteristik bencana banjir yang dilakukan BPSMPS. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Wulandari** yang mengaku, *“Penelitian dan pengkajian karakteristik bencana banjir yang dilakukan BPSMPS di Situs Sangiran masih dalam tahap awal, yakni kajian identifikasi bencana. Pengkajian mengenai karakteristik banjir secara spesifik belum dilakukan, tetapi variasi karakteristiknya sudah dilakukan.”*
- 11) Pengkajian atau analisis risiko bencana hanya terdapat di Sungai Bengawan Solo, bukan Sungai Cemoro. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Ambar** yang mengaku, *“Analisis risiko bencana banjir secara khusus di Sungai Cemoro belum dilakukan. Namun, analisis risiko hanya terdapat di Sungai Bengawan Solo sudah ada dalam dokumen pola pengelolaan sumber daya air.”*
- 12) Pendidikan risiko bencana dan material tahan bencana tidak ada karena disesuaikan dengan kemampuan ekonomi dan kebutuhan masyarakat. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Heriyanto** yang mengaku, *“Belum ada sosialisasi bangunan tahan banjir karena berkaitan dengan kemampuan ekonomi masing-masing warga.”*

Tingkat relevansi antara teori mitigasi bencana banjir oleh Suprayogi, Juwono, & Subagiyo (2019) dengan kenyataan di lapangan, secara umum di Situs Sangiran dan secara khusus di Desa Bukuran disajikan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22
Matriks Relevansi Teori Mitigasi Bencana Banjir
dengan Kondisi di Lapangan

No	Teori Suprayogi, Juwono, & Subagiyo (2019)	Tingkat Relevansi		
		Tinggi	Sedang	Rendah
1	Rambu atau Papan Informasi Bencana			
2	Pemindahan Penduduk			
3	Pembatasan Pembangunan Pemukiman			
4	Penampungan Sementara dan Jalur-Jalur Evakuasi Bencana			
5	Pengerukan Sedimentasi atau Normalisasi Sungai			
6	Pengaturan Kecepatan Aliran dan Debit Air			
7	Pembuatan Struktur Pengendali Banjir			
8	Perbaikan dan Pengaturan Sistem Sungai			
9	Pembuatan Lubang Resapan Biopori			
10	Penyusunan Peraturan atau Kebijakan			
11	Peta Rawan Bencana dan Pemetaan Masalah			
12	Pembuatan Pedoman/Standar/Prosedur Mitigasi Bencana			
13	Penelitian atau Pengkajian Karakteristik Bencana			
14	Pengkajian atau Analisis Risiko Bencana			
15	Pendidikan Risiko Bencana dan Material Tahan Bencana			
16	Pembentukan Organisasi atau Kelompok Kerja			
17	Pelatihan Dasar Kebencanaan			
18	Penyuluhan dan Peningkatan Kewaspadaan			
19	Pengawasan Tata Ruang dan Izin Mendirikan Bangunan			
20	Monitor dan Evaluasi Data Curah Hujan			
21	Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana dalam Perencanaan Pembangunan			

Sumber: diolah oleh peneliti

4.6.2 Mitigasi Bencana Tanah Longsor

Peneliti menganalisis bahwa antara teori BNPB (2020) dan PVMBG (2015) memiliki relevansi dalam taraf tinggi berdasarkan hasil interpretasi data mitigasi bencana tanah longsor. Sementara itu, tingkat relevansi teori dengan kenyataan di lapangan (secara lebih khusus di Desa Krikilan) lebih detail dibagi menjadi level tinggi, sedang, dan rendah sebagai berikut.

a. Tingkat Relevansi Tinggi

- 1) Pengurangan tingkat keterjalan lereng dan air tanah dilakukan melalui talud, bronjong, dan pengurangan keterjalan dengan bantuan alat berat. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suparman** yang mengaku, *“Sudah dilakukan upaya **pengurangan keterjalan** dengan bantuan **alat berat**, yakni ekskavator. Sistem pemerataan dilakukan dengan **terasering**. Upaya perataan wilayah yang terjal harus berkoordinasi dengan BPSMPS karena diperlukan **teknik tertentu** supaya **tidak merusak benda cagar budaya**.”*
- 2) Penghijauan dengan tanaman berakar kuat berupa pohon jati, sengon, mahoni, trembesi, dan bambu. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suhardi** yang mengaku, *“Jenis tanaman yang ditanam di Situs Sangiran berupa **pohon jati, sengon, mahoni, dan trembesi**. Sebagian besar tanaman yang ditanam oleh warga sebesar 80 persen, sedangkan 20 persen berasal dari lintas dinas karena biasanya memberi bibit untuk ditanam petani.”*
- 3) Pembuatan bangunan penahan berupa tanggul permanen dan beronjong batu. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suparman** yang mengaku, *“Upaya struktural yang dilakukan untuk menanggulangi wilayah rawan longsor dilakukan dengan **beronjong batu**. BPBD turut andil dalam*

pembuatan beronjong tersebut dengan koordinasi dengan Dinas PU.”

- 4) Bangunan dengan fondasi kuat berupa *sloof* beton, fondasi cakar ayam atau cor gantung, dan fondasi tumpak. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Widodo** yang mengaku, *“Upaya struktur bangunan yang digunakan untuk mengantisipasi longsor ialah dengan **fondasi cakar ayam atau cor gantung**. Fondasi tersebut akan sedikit mengurangi dampak longsor.”*
- 5) Penghindaran daerah rawan bencana untuk pembangunan pemukiman dan fasilitas utama terbukti karena masyarakat sudah sadar untuk menghindari longsor serta ada imbauan untuk penghindaran daerah rawan longsor. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Widodo** yang mengaku, *“**Pembangunan pemukiman dan fasilitas umum dilakukan dengan memperhatikan titik-titik rawan longsor**. Pendirian bangunan permanen akan disesuaikan dengan situasi kerawanan tanahnya. Masyarakat juga sudah sadar dengan **tidak berani membangun di lahan yang rawan longsor**.”*
- 6) Pembuatan tanggul penahan sudah ada, berupa talud, beronjong batu, tanggul/turap, dan terasering di kawasan pertanian. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suparman** yang mengaku, *“Di beberapa titik Situs Sangiran **sudah ada struktur penahan longsor** atau runtuhan, misalnya **talud dan beronjong batu**. Namun, berdasarkan hasil monitoring ditemukan beronjong yang jebol sehingga perlu diperbaiki lagi.”*
- 7) Pencegah air masuk ke dalam rekahan tanah dilakukan dengan pembuatan saluran air, menutupnya dengan tanah dan terpal, dan ditutup dengan air semen atau pengaspalan

jika di jalan atau saluran irigasi. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suparman** yang mengaku, **“Sudah ada upaya untuk menutup air supaya tidak masuk ke rekahan longsor, misalnya di pinggir jalan. BPBD bersama warga telah melakukan kerja bakti untuk menutupnya dengan tanah dan terpal.”**

- 8) Pembangunan fondasi tiang pancang dilakukan di titik-titik tertentu, misalnya konstruksi museum. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suhardi** yang mengaku, **“Fondasi tiang pancang hanya dilakukan di titik-titik tertentu sehingga tidak semua memakai sistem ini. Sistem pembangunan di Situs Sangiran akan dipasang fondasi apabila sudah ditemukan tanah yang keras.”**
- 9) Penjagaan utilitas tanah berupa lahan pertanian dan perumahan mengacu pada izin RTRW, sedangkan di Situs Sangiran mengacu pada zonasi kawasan cagar budaya. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Wulandari** yang mengaku, **“Pengaturan tanah untuk lahan pertanian dan perumahan mengacu pada izin RTRW. Di Situs Sangiran, pedoman peruntukkan tanah mengacu pada zonasi kawasan cagar budaya.”**
- 10) Penanaman tanaman berakar kuat berupa pohon jati dan akar wangi. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suhardi** yang mengaku, **“Tanaman yang ditanam di tanah yang gersang atau terjal bergantung pada kebutuhan pemilik lahan, bisa palawija atau pohon jati. Pohon sengon juga ditanam untuk penghijauan dan penyegaran udara.”**
- 11) Masyarakat yang tinggal di kawasan pemukiman biasanya sudah sadar untuk membuat saluran air atau selokan. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Widodo** yang mengaku, **“Sudah ada selokan yang digunakan untuk mengalirkan air**

ke sungai karena setiap ada pembangunan di tiap RT pasti ada talud dan selokannya.”

- 12) Pemetaan zona kerentanan gerakan tanah di Desa Krikilan sudah dibuat oleh PVMBG. Hal itu dibuktikan dengan hasil dokumentasi peneliti yang menemukan **peta lokasi gerakan tanah** di Desa Krikilan yang **dibuat oleh PVMBG**. Peta tersebut memperlihatkan titik-titik lokasi gerakan tanah, yakni di Dukuh Sangiran RT 12, jalan lintas kecamatan Kalijambe-Plupuh, dan jalan lingkar menara pandang.
- 13) Pemantauan gerakan tanah dilakukan melalui program *monitoring* yang dilakukan BPSMPS tiap sebulan sekali dan BPBD tiap setahun sekali. Pemantauan juga dilakukan secara mandiri oleh warga. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Iwan** yang mengaku, **“Pemantauan gerakan tanah di Situs Sangiran masuk dalam program monitoring yang dilakukan BPSMPS tiap sebulan sekali oleh tim khusus. Monitoring tidak dilakukan serentak di seluruh kawasan Situs Sangiran, tetapi secara bertahap dari desa ke desa.”**
- 14) Penyebarluasan informasi daerah rawan gerakan tanah dilakukan melalui sosialisasi daerah rawan gerakan tanah pernah dilakukan BPSMPS, adanya relawan BPBD di banyak titik, serta informasi longsor yang disampaikan secara lisan oleh warga. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Iwan** yang mengaku, **“Sosialisasi daerah rawan gerakan tanah pernah dilakukan BPSMPS di Museum Bukuran. BPSMPS menyampaikan penelitian risiko longsor, tetapi lokasi longsor secara detail belum diketahui.”**
- 15) Penyelidikan gerakan tanah sudah dilakukan oleh BPSMPS dan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi

(PVMBG). Hal itu dibuktikan dengan hasil dokumentasi peneliti yang **menemukan informasi mengenai penyelidikan gerakan tanah** di Desa Krikilan yang dilakukan **oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) pada 21 April 2017**. PVMBG melaksanakan penyelidikan gerakan tanah di beberapa tempat di Desa Krikilan.

- 16) Pemanfaatan sumber daya masyarakat terbukti pelaporan bencana gerakan tanah secara aktif oleh masyarakat ke BPBD. Selain itu, tanggapan masyarakat juga bagus dan kooperatif. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Wulandari** yang mengaku, *“**Laporan kejadian gerakan tanah atau longsor dilakukan secara aktif oleh masyarakat ke BPBD untuk ditindaklanjuti oleh PVMBG.**”*
- 17) Sosialisasi dan penyuluhan kebencanaan diberikan BPSMPS pada 2020. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Iwan** yang mengaku, *“**Kegiatan prakajian bencana di Situs Sangiran dilakukan pada 2019 dan penyuluhan kebencanaan diberikan BPSMPS pada 2020.**”*

b. Tingkat Relevansi Sedang

- 1) Kegiatan relokasi pemukiman pernah dilakukan di Dukuh Derpo, Desa Bukuran, sedangkan di Desa Krikilan belum ada pemukiman rawan longsor yang direlokasi. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Wulandari** yang mengaku, *“**Upaya relokasi pemukiman pernah dilakukan di Dukuh Derpo, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen.**”*
- 2) Pendidikan dan pelatihan kebencanaan dilakukan bersamaan dengan pertemuan dengan BPBD Provinsi Jawa Tengah, tetapi di Desa Krikilan belum pernah. Hal itu

dibuktikan dengan pernyataan **Suparman** yang mengaku, *“Pelatihan kebencanaan kepada aparat dan masyarakat di Situs Sangiran pernah dilakukan bersamaan dengan pertemuan dengan BPBD Provinsi Jawa Tengah. Sudah dilakukan pendidikan dan pelatihan bencana kepada masyarakat dan menghadirkan perwakilan tokoh masyarakat saat memasang alat peringatan dini longsor.”* Namun, **Widodo** mengaku, *“Di Desa Krikilan belum dilakukan kegiatan pendidikan dan pelatihan bencana.”*

c. Tingkat Relevansi Rendah

- 1) Pemadatan tanah tidak dilakukan karena tanah yang gembur tidak bisa dipadatkan. Pemadatan tanah hanya dilakukan di jalan atau saluran. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Widodo** yang mengaku, *“Tanah yang gembur tidak bisa dipadatkan karena air telah meresap dan licin. Apabila memang berpotensi longsor, maka dilakukan terasering atau pengurukan dengan tanah cadas.”*
- 2) Pelarangan pendirian bangunan di lokasi rawan longsor belum ada, tetapi masyarakat sudah sadar risikonya. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Widodo** yang mengaku, *“Belum ada upaya pelarangan pembangunan di wilayah rawan longsor karena masyarakat sudah sadar dengan sendirinya. Masyarakat sadar jika tetap membangun rumah di wilayah rawan longsor akan menghabiskan banyak biaya.”*
- 3) Pelarangan penenebangan pohon sembarangan belum ada karena status tanahnya milik masyarakat. Pelarangan penggundulan hutan dilakukan apabila lahannya milik pemerintah. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Widodo** mengaku, *“Saat ini belum ada upaya pelarangan penggundulan hutan karena lahannya milik pribadi.”*

Kalau belum waktunya panen, maka pohonnya tidak akan ditebang, misalnya pohon jati yang memerlukan waktu panen yang lama.”

- 4) Peringatan dini dan penyebaran informasi belum masuk dalam dokumen RTRW. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Yunika** yang mengaku, *“Perencanaan terkait sistem peringatan dini bencana belum masuk dalam dokumen RTRW, kemungkinan bisa masuk dalam RDTR.”*
- 5) Rencana kontinjensi belum dimiliki oleh BPBD dan pemerintah desa. Sementara itu, BPSMPS belum membuat rencana kontinjensi karena masih dalam tahap penilaian atau identifikasi. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Suparman** yang mengaku, *“Saat ini belum ada dokumen rencana kontinjensi yang dimiliki oleh BPBD. Hanya saja BPBD akan langsung berkoordinasi untuk mengatasi situasi darurat atau insidental.”*

Tingkat relevansi antara teori mitigasi bencana tanah longsor oleh BNPB (2020) PVMBG (2015) dengan kenyataan di lapangan, secara umum di Situs Sangiran dan secara khusus di Desa Krikilan disajikan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23
Matriks Relevansi Teori Mitigasi Bencana Tanah Longsor dengan Kondisi di Lapangan

No	Teori	Tingkat Relevansi		
		BNPB (2020) dan PVMBG (2015)	Tinggi	Sedang
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Pengurangan Tingkat Keterjalan Lereng dan Air Tanah			
2	Penghijauan dengan Tanaman Berakar Kuat			
3	Pembuatan Bangunan Penahan			
4	Bangunan dengan Fondasi Kuat			
5	Penghindaran Daerah Rawan Bencana untuk Pembangunan Pemukiman dan Fasilitas Utama			
6	Pemadatan Tanah			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7	Pembuatan Tanggul Penahan			
8	Pencegah Air Masuk ke Dalam Rekahan Tanah			
9	Pembangunan Fondasi Tiang Pancang			
10	Penjagaan Utilitas Tanah			
11	Kegiatan Relokasi			
12	Penanaman Tanaman Berakar Kuat			
13	Pelarangan Pendirian Bangunan di Lokasi Rawan Longsor			
14	Selokan untuk Mengalirkan Air			
15	Pelarangan Penenebangan Pohon Sembarangan			
16	Pemetaan Zona Kerentanan dan Zona Risiko Gerakan Tanah			
17	Pemantauan Gerakan Tanah			
18	Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi			
19	Penyebarluasan Informasi Daerah Rawan Gerakan Tanah			
20	Penyelidikan Gerakan Tanah			
21	Pemanfaatan Sumber Daya Masyarakat			
22	Sosialisasi dan Penyuluhan			
23	Pendidikan dan Pelatihan Kebencanaan			
24	Rencana Kontinjensi			

Sumber: diolah oleh peneliti

4.6.3 Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia

Berdasarkan hasil interpretasi data, peneliti menganalisis bahwa UNESCO (2011) memiliki relevansi di lapangan dalam taraf sedang karena ada dampak positif dan negatif dalam hal implikasinya. Implikasi mitigasi bencana terhadap nilai OUV Situs Sangiran dapat diminimalkan atau dihindari melalui pembangunan struktur mitigasi yang lebih alami atau konservatif. Secara lebih lengkap, berikut pembahasannya.

a. Tingkat Relevansi Sedang

- 1) Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV

Ada dampak positif dan negatif upaya pembangunan struktur mitigasi terhadap OUV Situs Sangiran. Pembangunan mitigasi bisa dilakukan apabila tidak mengganggu lapisan tanahnya. Selain itu, mitigasi bencana dengan struktur tidak akan menjadi permasalahan terhadap OUV Situs Sangiran jika tidak terletak di zona inti. Sampai saat ini, Situs Sangiran belum pernah mendapatkan teguran tentang konservasi dari UNESCO karena pembangunan masif. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Wulandari** yang mengaku, ***“Ada dampak positif dan negatif upaya pembangunan struktur mitigasi terhadap OUV Situs Sangiran. Solusinya, pembangunan struktur mitigasi bisa dilakukan dengan struktur yang lebih ramah terhadap keberadaan OUV Situs Sangiran.”***

2) Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian

Upaya mitigasi bencana dapat membuat nilai keutuhan terjaga, tetapi nilai keasliannya menjadi terganggu. Lokasi autentiknya sudah tidak memiliki nilai OUV. Permasalahan longsor dapat diatasi dengan penggunaan turap (talud) alami dengan bahan alam setempat. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Iwan yang** mengaku, ***“Upaya mitigasi bencana dapat membuat nilai keutuhan terjaga, tetapi nilai keasliannya menjadi terganggu. Sebagai contoh, pembangunan struktur talud atau turap akan membuat lapisan tanah menjadi utuh, tetapi nilai keasliannya menjadi hilang. Upaya mitigasi melalui struktur tertentu akan menghilangkan nilai autentisitasnya.”***

3) Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan

Upaya mitigasi akan mendukung perlindungan dan pengelolaan Situs Sangiran dalam kerangka pelestarian situs. Bisa dilakukan pembangunan struktur mitigasi, tetapi tidak terlalu masif. Dengan kata lain, pengelolaan dan pelestarian situs dilakukan dengan rambu-rambu pelestarian cagar budaya. Selain itu, peta zonasi atau deliniasi harus realistis dan diperlukan HUL melalui *overlay* peta zonasi dan seluruh risiko yang ada di situs warisan budaya. Salah satu strategi pelestarian yang digunakan di Situs Sangiran melalui pelibatan masyarakat adalah Pagar Mangkok. Hal itu dibuktikan dengan pernyataan **Wulandari** yang mengaku, ***“Upaya mitigasi akan mendukung perlindungan dan pengelolaan Situs Sangiran dalam kerangka pelestarian situs. Bisa dilakukan pembangunan struktur mitigasi, tetapi tidak terlalu masif. Oleh sebab itu, ada solusi untuk pembangunan struktur yang masif, misalnya melalui kearifan lokal. Pembangunan struktur yang berisiko tinggi terhadap OUV Situs Sangiran akan menjadi kendala.”***

Tingkat relevansi antara teori warisan budaya dunia UNESCO (2011) dengan kenyataan di lapangan, secara umum di Situs Sangiran dan secara khusus di Desa Krikilan disajikan pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24
Matriks Relevansi Teori Warisan Budaya Dunia
dengan Kondisi di Lapangan

No	Teori UNESCO (2011)	Tingkat Relevansi		
		Tinggi	Sedang	Rendah
1	Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap OUV			
2	Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Keutuhan dan Keaslian			
3	Implikasi Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan			

Sumber: diolah oleh peneliti

Berkaitan dengan aspek ketahanan nasional, upaya mitigasi bencana banjir dan tanah longsor merupakan salah satu kebutuhan untuk menjaga keberadaan Situs Sangiran sebagai KSPN dan KSPP. Dengan adanya upaya mitigasi bencana, masyarakat dan wisatawan yang ada di Situs Sangiran dapat terhindar dari bencana. Namun, upaya mitigasi bencana yang bersifat masif, khususnya melalui struktur atau konstruksi tertentu, dapat berubah menjadi ancaman terhadap nilai OUV Situs Sangiran sehingga statusnya sebagai warisan budaya dunia bisa terancam. Oleh sebab itu, diperlukan strategi khusus dalam upaya mitigasi bencana di Situs Sangiran, misalnya penggunaan bahan maupun kearifan lokal. Bambu yang tersedia banyak di Situs Sangiran dapat digunakan sebagai bahan mitigasi bencana yang lebih konservatif. Di samping dapat mengurangi tanah longsor, bambu juga dapat menjaga ekosistem Sungai Cemoro. Selain itu, derasnya arus banjir juga dapat dipecah dengan adanya rumpun bambu. Dengan demikian, manusia dapat terhindar dari ancaman bencana dan warisan budaya dapat lestari sehingga terwujud ketahanan budaya yang menjadi bagian dari ketahanan nasional.