

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

Pada bagian landasan teori, terdapat teori yang digunakan sebagai acuan berpikir dan alat analisis dalam penelitian ini. Teori yang digunakan dalam penelitian ini berkaitan dengan ketahanan nasional, manajemen risiko bencana, dan warisan dunia. Teori ketahanan nasional dipilih karena Situs Sangiran berstatus sebagai KSPN dan KSPB sehingga ancaman bencana terhadapnya menjadi ancaman terhadap ketahanan nasional. Teori manajemen risiko bencana digunakan karena upaya untuk mengurangi risiko bencana dilakukan dengan manajemen risiko bencana. Teori manajemen risiko bencana juga mencakup konsep bencana, pengurangan risiko bencana, dan mitigasi bencana. Teori mitigasi bencana digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama dan kedua. Sementara itu, pertanyaan penelitian ketiga berkaitan status warisan budaya dunia sehingga dibutuhkan teori mengenai warisan budaya.

##### **2.1.1 Ketahanan Nasional**

Ketahanan nasional (Tannas) merupakan kondisi dinamis bangsa Indonesia yang berisi keuletan dan ketangguhan dalam menghadapi dan mengatasi segala ancaman, gangguan, hambatan dan tantangan (AGHT). AGHT berasal dari luar maupun dari dalam negeri, baik secara langsung ataupun tidak langsung. AGHT dapat membahayakan integritas, identitas serta kelangsungan hidup bangsa dan negara (Taufiq, 2013, p. 10). Ketahanan nasional mencakup aspek astagatra yang terdiri dari pancagatra dan trigatra. Pancagatra merupakan aspek sosial yang meliputi ideologi, politik, ekonomi, sosial dan budaya, serta pertahanan dan keamanan. Sementara itu, Trigatra adalah aspek alamiah yang dapat berupa kondisi geografis, sumber kekayaan alam, serta potensi

penduduk/demografi (Subiyanto, 2021, p. 39). Kedua aspek tersebut masuk dalam definisi kawasan strategis, baik nasional maupun provinsi.

Bencana banjir dan tanah longsor yang terjadi di Situs Sangiran dapat disebabkan oleh perubahan iklim. Dalam perspektif ketahanan nasional, perubahan iklim menjadi sebuah gangguan atau ancaman potensial sehingga dapat mengakibatkan negara menjadi mudah dikalahkan atau kolaps secara permanen (Subiyanto, 2021, p. 43). Bencana di Situs Sangiran menjadi gangguan dan ancaman terhadap ketahanan nasional, khususnya pada ketahanan budaya karena Situs Sangiran menjadi warisan atau cagar budaya. Ketahanan budaya merupakan daya tahan suatu bangsa untuk melangsungkan kehidupan budayanya. Hal itu dilakukan melalui interaksi yang bersifat membangun dan saling memperkuat antara budaya satu dengan budaya lainnya (Kemdikbud, 2021). Ketahanan budaya dapat diwujudkan melalui berbagai upaya pelestarian, baik yang bersifat fisik maupun nilai-nilai sosial dan budayanya karena hal itu menjadi kapital yang sangat berharga (Sutaba, 2017).

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disintesis bahwa ketahanan nasional merupakan kondisi dinamis bangsa Indonesia yang berisi keuletan dan ketangguhan dalam menghadapi dan mengatasi AGHT. Bencana banjir dan tanah longsor di Situs Sangiran menjadi ancaman dan gangguan terhadap aspek ketahanan budaya. Oleh karena itu, perlu upaya pelestarian supaya nilai berharganya dapat terjaga.

### **2.1.2 Manajemen Risiko Bencana**

Pada Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, dijelaskan bahwa bencana adalah terganggunya kehidupan dan penghidupan masyarakat karena ancaman peristiwa atau rangkaian peristiwa tertentu. Bencana dapat disebabkan oleh faktor alam, nonalam, dan/atau manusia. Kerugian dari bencana dapat berupa dampak psikologis, kerugian harta benda, kerusakan

lingkungan, dan korban jiwa manusia. Menurut terminologi UNISDR (2010, p. 13), bencana diartikan sebagai gangguan yang berdampak luas dan bersifat serius terhadap keberlangsungan suatu masyarakat atau komunitas tertentu, baik berupa kerugian materi, ekonomi, maupun lingkungan. Segala sumber daya yang dimiliki oleh masyarakat atau komunitas tersebut tidak mampu mengatasi gangguan yang ada.

Sebagaimana disebutkan pada paragraf sebelumnya, UU Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 1 berisi pula penjelasan mengenai jenis-jenis bencana berdasarkan faktor penyebabnya, yakni bencana alam, bencana nonalam, dan bencana sosial. Bencana alam ialah bencana yang diakibatkan oleh gangguan alam, misalnya banjir, gunung meletus, kekeringan, angin topan, gempa bumi, tsunami, dan tanah longsor. Bencana nonalam ialah bencana yang terjadi karena gangguan nonalam, seperti gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. Sementara itu, bencana sosial merupakan bencana yang disebabkan oleh gangguan manusia, contohnya konflik sosial antarkelompok masyarakat dan teror. Secara umum, jenis bencana dalam UU Nomor 24 Tahun 2007 konsepnya hampir sama dengan UNISDR, tetapi UNISDR menempatkan jenis-jenis bencana tersebut menjadi ancaman bahaya bencana, bukan bencana. Oleh sebab itu, muncullah paradigma kebencanaan menjadi risiko bencana dengan unsur ancaman bahaya bencana, kerentanan, dan kapasitas.

Berkaitan dengan penelitian ini, fokus utamanya ialah bencana alam. Secara lebih spesifik, bencana alam dibagi lagi menjadi bencana akibat faktor geologis dan faktor hidrometeorologis. Keim (2015, p. 35) berpendapat bahwa bencana hidrometeorologis merupakan bencana yang terjadi karena faktor cuaca atau curah hujan dan iklim, misalnya banjir, kekeringan, badai, gelombang panas, serta kebakaran hutan dan lahan. Sementara itu, bencana geologis (geofisika) adalah bencana yang disebabkan oleh energi yang dihasilkan dari berbagai kejadian geofisika, yakni energi seismik, energi vulkanik, dan energi gravitasi. Bencana yang

diakibatkan energi seismik, misalnya gempa bumi dan tsunami (akibat gempa). Kejadian erupsi gunung, aliran lava, dan banjir lahar disebabkan karena energi vulkanik. Energi gravitasi dapat pula mengakibatkan bencana, contohnya tanah longsor. Bencana banjir yang menjadi subfokus dalam penelitian ini masuk dalam bencana hidrometeorologis, sedangkan bencana tanah longsor termasuk bencana geologis.

Kejadian bencana berdasarkan kecepatannya terbagi menjadi dua macam, yakni bencana yang terjadi secara cepat (*rapid disaster*) dan lambat (*slow disaster*) (Etkin, 2016, p. 3). *Rapid disaster* merupakan bencana yang datang secara mendadak (*sudden-onset disaster*), seperti erupsi gunung, longsor, gempa bumi, tsunami, badai tornado, dan banjir. Sementara itu, *slow disaster* adalah bencana yang terjadi secara lambat (*slow onset disaster* atau *creeping disaster*), misalnya kekeringan, epidemi, kelaparan, dan penggurunan tanah. Bencana yang menjadi fokus penelitian ini, yakni banjir dan tanah longsor, terjadi secara cepat (*rapid disaster*).

Melihat dampaknya yang begitu merugikan, bencana perlu dikelola supaya dampak tersebut bisa diminimalkan. Oleh sebab itu, diperlukan kemampuan pengelolaan yang dibagi menjadi tiga macam, yakni bencana lokal, nasional, dan internasional (Coppola, 2015, p. 34). Bencana lokal merupakan bencana yang mampu ditangani oleh pemerintah lokal, misalnya kecamatan, kota/kabupaten, dan provinsi. Bencana lokal yang tidak dapat ditangani oleh pemerintah lokal akan berubah menjadi bencana nasional. Bencana nasional ialah bencana yang dikelola oleh pemerintah level nasional atau negara. Bencana nasional yang tidak dapat diatasi oleh negara akan menjadi bencana internasional. Bencana internasional dapat dimaknai sebagai bencana yang mengharuskan lembaga internasional atau gabungan negara-negara lain untuk mengelolanya. Apabila dikaitkan dengan kemampuan pengelolaan tersebut, bencana banjir dan tanah longsor yang terjadi di Situs Sangiran sejauh ini digolongkan menjadi bencana lokal. Supaya dampak dan

kerugian bencana di Situs Sangiran dapat ditekan, maka perlu dilakukan manajemen risiko bencana.

Istilah manajemen risiko bencana secara konseptual sama dengan penanggulangan bencana yang tertulis dalam UU Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 1, yaitu serangkaian upaya yang dimulai dari penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko terhadap bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Karena paradigma penanggulangan bencana mengarah ke pengurangan risiko, UNISDR (2010, p. 30) cenderung menggunakan istilah manajemen risiko bencana.

Manajemen risiko bencana ialah upaya pengurangan dampak merugikan yang ditimbulkan oleh ancaman atau kemungkinan adanya bencana. Upaya itu dilakukan melalui proses sistematis, misalnya penggunaan peraturan administratif, peran berbagai lembaga, dan penguatan keterampilan. Selain itu, diperlukan pula kapasitas operasional untuk melaksanakan berbagai macam kebijakan, strategi, dan kapasitas bertahan yang lebih baik. Manajemen risiko bencana bertujuan untuk mengurangi, mengalihkan, atau menghindari dampak-dampak merugikan akibat ancaman bahaya bencana. Hal itu dilakukan melalui beberapa kegiatan dan tahapan, misalnya kegiatan pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan (UNISDR, 2010, p. 30). Secara umum, konsep manajemen bencana dan manajemen risiko bencana memiliki persamaan, yakni pengurangan dampak merugikan melalui berbagai macam kebijakan dan aktivitas. Hanya saja manajemen risiko bencana lebih menekankan pada upaya-upaya yang dilakukan sebelum bencana terjadi.

Sebagaimana telah disebutkan pada paragraf sebelumnya, upaya manajemen risiko bencana terdiri atas serangkaian kegiatan atau langkah-langkah dan proses sistematis. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008, disebutkan bahwa tahap-tahapan manajemen bencana dibagi menjadi tahap prabencana, tanggap darurat, dan pascabencana. Pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 dijelaskan bahwa tahapan tersebut bukanlah

tahapan yang kaku. Oleh sebab itu, pada saat yang bersamaan, kegiatan dari tahap yang berbeda akan dilaksanakan berdasarkan porsi masing-masing. Ketiga tahapan atau siklus manajemen bencana dapat diilustrasikan pada Bagan 2.1.



**Bagan 2.1 Tahapan Manajemen Bencana**

Sumber: BNPB (2015, p. 6)

Berdasarkan Bagan 2.1, fase pertama dalam manajemen bencana ialah kegiatan prabencana atau sebelum bencana terjadi. Dalam UU Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 34, kegiatan prabencana dibagi menjadi dua jenis, yakni dalam situasi tidak terjadi bencana dan dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana. Berdasarkan UU Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 35, upaya yang dilakukan dalam situasi tidak terjadi bencana antara lain:

- (1) perencanaan penanggulangan bencana;
- (2) pengurangan risiko bencana;
- (3) pencegahan;
- (4) pemaduan dalam perencanaan pembangunan;
- (5) persyaratan analisis risiko bencana;
- (6) pelaksanaan dan penegakan rencana tata ruang;
- (7) pendidikan dan pelatihan;
- (8) serta persyaratan standar teknis penanggulangan bencana.

Sementara itu, kegiatan yang dilakukan apabila situasi terdapat potensi terjadinya bencana, yakni kesiapsiagaan, peringatan dini, dan mitigasi bencana (UU Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 44). Fokus penelitian

ini ialah mitigasi bencana sehingga termasuk pada fase prabencana, khususnya dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana.

Fase kedua dalam manajemen bencana ialah tanggap darurat. Pada fase ini, masyarakat telah terpapar ancaman bencana sehingga memerlukan pengerahan atau pengorganisasian sumber daya dengan cepat dan efisien dalam penyelamatan atau evakuasi. Sebagaimana dijelaskan dalam UU Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 48, upaya yang dilakukan saat fase tanggap darurat antara lain:

(1) pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, kerugian, dan sumber daya; (2) penentuan status keadaan darurat bencana; (3) penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana; (4) pemenuhan kebutuhan dasar; (5) perlindungan terhadap kelompok rentan; serta (6) pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital.

Setelah fase tanggap darurat, tahapan selanjutnya ialah pascabencana yang dilakukan melalui kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi. Meski fokus penelitian ini termasuk dalam fase prabencana, kegiatan mitigasi dapat pula dilakukan pada fase tanggap darurat dan pasca bencana. Namun demikian, intensitas mitigasi bencana dalam dua fase terakhir tersebut tidak sebanyak pada fase prabencana.

Berdasarkan penjelasan tersebut, bencana dapat didefinisikan sebagai gangguan terhadap kehidupan masyarakat yang disebabkan oleh berbagai ancaman bencana dan menimbulkan berbagai macam dampak negatif, baik itu kerugian fisik maupun psikis. Berdasarkan faktornya, bencana banjir masuk dalam bencana hidrometeorologis, sedangkan bencana tanah longsor termasuk bencana geologis. Berdasarkan kecepatannya, bencana banjir dan tanah longsor berlangsung secara cepat (*rapid disaster*). Berdasarkan kemampuan pengelolaannya, bencana banjir dan tanah longsor yang terjadi di Situs Sangiran digolongkan menjadi bencana lokal.

Sementara itu, upaya pengurangan dampak merugikan yang ditimbulkan akibat ancaman dan kemungkinan terjadinya bencana melalui

proses sistematis dapat didefinisikan sebagai manajemen risiko bencana. Tahap-tahapan manajemen bencana dibagi menjadi tahap prabencana, tanggap darurat, dan pascabencana. Mitigasi bencana masuk pada fase prabencana, khususnya dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana. Dalam manajemen risiko bencana, upaya konkretnya dapat dilakukan melalui kerangka pengurangan risiko bencana.

### **2.1.2.1 Pengurangan Risiko Bencana**

Pengurangan risiko bencana (PRB) didefinisikan UNISDR (2010, p. 41) sebagai konsep dan praktik pengurangan risiko bencana melalui berbagai upaya sistematis yang berupa kegiatan analisis serta pengelolaan faktor penyebab bencana. Kegiatan dalam PRB antara pengurangan eksposur ancaman bahaya, pengurangan kerentanan penduduk dan harta benda, pengelolaan lingkungan dan lahan secara bijak, serta peningkatan kesiapsiagaan terhadap berbagai peristiwa yang merugikan. Acuan kerja dalam aktivitas pengurangan risiko bencana yang digunakan secara global ialah *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR) 2015-2030*.

SFDRR disepakati 187 negara dan diresmikan penggunaannya dalam Konferensi Dunia Ketiga PBB di Sendai, Jepang, 8 Maret 2015. Prioritas aksi SFDRR antara lain:

- (1) memahami risiko bencana;
- (2) penguatan tata kelola risiko bencana untuk mengelola risiko bencana;
- (3) investasi dalam pengurangan risiko bencana untuk ketahanan; dan
- (4) meningkatkan kesiapsiagaan bencana untuk respons yang efektif dan untuk membangun kembali lebih baik dalam pemulihan, rehabilitasi dan rekonstruksi (UNDRR, 2015, p. 14).

Hasil yang diharapkan dari adanya SFDRR ialah penurunan risiko dan kerugian akibat bencana, mata pencaharian, dan kesehatan. Selain itu, PRB juga bertujuan untuk mengurangi risiko bencana terhadap aspek fisik, ekonomi, bisnis, aset sosial, budaya dan lingkungan, serta masyarakat dan negara.

Berdasarkan penjelasan tersebut, pengurangan risiko bencana didefinisikan sebagai konsep dan praktik pengurangan risiko bencana secara sistematis melalui kegiatan analisis dan pengelolaan faktor penyebab bencana. Upaya pengurangan risiko bencana dilakukan melalui pemahaman atas risiko bencana, tata kelola risiko bencana, investasi untuk membentuk ketahanan, serta kesiapsiagaan dan pembangunan kembali secara lebih baik. Berbagai upaya pengurangan risiko bencana tersebut dapat dilakukan melalui mitigasi bencana.

#### **2.1.2.2 Mitigasi Bencana**

Berdasarkan UU Nomor 24 Tahun 2007, mitigasi diartikan berbagai macam upaya yang bertujuan untuk mengurangi risiko bencana. Upaya itu dilakukan melalui pembangunan fisik, penyadaran, serta peningkatan kapasitas dalam menghadapi ancaman bencana. Kegiatan mitigasi utamanya dilakukan pada kawasan rawan bencana. Sebagaimana dijelaskan pada bagian sebelumnya, upaya mitigasi bencana utamanya dilakukan pada fase prabencana, khususnya dalam situasi terdapat potensi terjadi bencana.

Pada PP Nomor 21 Tahun 2008 Pasal 20, kegiatan mitigasi dilakukan melalui:

- (1) perencanaan dan pelaksanaan penataan ruang yang berdasarkan pada analisis risiko bencana;
- (2) pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, dan tata bangunan;
- serta (3) penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan, baik secara konvensional maupun modern.

Dijelaskan pula dalam PP Nomor 21 Tahun 2008 bahwa kegiatan mitigasi meliputi pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, serta penerapan aturan dan standar teknis bangunan oleh instansi/lembaga berwenang. Selain itu, ada pula kegiatan penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan yang telah menerapkan aturan standar teknis pendidikan oleh instansi/lembaga

berwenang. Selain kedua regulasi yang telah disebutkan, ada juga konsep mitigasi bencana yang dicetuskan oleh UNISDR.

Menurut UNISDR (2010, p. 33), mitigasi bencana didefinisikan sebagai pembatasan atau pengurangan berbagai dampak merugikan dari ancaman bencana. Dampak merugikan akibat ancaman bahaya bencana sering kali tidak dapat dicegah sepenuhnya. Namun, tingkat keparahan atau skalanya dapat dikurangi melalui berbagai macam strategi dan tindakan. UNISDR (2010, p. 25) membagi kegiatan mitigasi bencana menjadi dua macam, yakni langkah struktural dan langkah nonstruktural. Langkah-langkah struktural (*structural measures*) merupakan seluruh kegiatan pembangunan atau konstruksi fisik yang bertujuan menghindarkan atau mengurangi kemungkinan dampak yang ditimbulkan oleh ancaman bahaya bencana. Selain itu, dilakukan pula penggunaan teknik rekayasa tertentu untuk mewujudkan ketangguhan dan struktur atau sistem yang memiliki daya tahan. Langkah-langkah struktural yang biasa digunakan untuk mengurangi risiko bencana, misalnya konstruksi tanggap gempa, *flood levees*, waduk, penghambat gelombang laut, dan tempat penampungan evakuasi (UNISDR, 2010, p. 25).

Sementara itu, langkah-langkah nonstruktural (*non-structural measures*) ialah semua kegiatan mitigasi yang tidak melibatkan konstruksi fisik. Langkah nonstruktural dilakukan melalui peningkatan pengetahuan, kebijakan dan hukum untuk pengurangan dampak dan risiko bencana, pelatihan dan pendidikan kebencanaan, serta peningkatan kesadaran masyarakat. Ada beberapa langkah nonstruktural dalam mitigasi bencana, misalnya peraturan pendirian bangunan, peraturan perencanaan tata guna lahan dan penegakannya, penelitian atau pengkajian, sumber daya informasi, serta program peningkatan kesadaran publik (UNISDR, 2010, p. 25).

BNPB mempunyai istilah lain mengenai jenis mitigasi bencana, yakni mitigasi pasif dan mitigasi aktif. Kedua jenis mitigasi tersebut tercantum dalam Peraturan Kepala (Perka) BNPB Nomor 4 Tahun 2008.

Meski demikian, Perka BNPB tersebut juga menyinggung mengenai terminologi mitigasi yang sifatnya nonstruktural (berupa peraturan, penyuluhan, pendidikan) dan bersifat struktural (berupa bangunan dan prasarana). Dalam Perka BNPB Nomor 4 Tahun 2008 (2008, p. 16), disebutkan bahwa mitigasi pasif terdiri atas kegiatan:

(1) penyusunan peraturan perundang-undangan; (2) pembuatan peta rawan bencana dan pemetaan masalah; (3) pembuatan pedoman atau standar atau prosedur; (4) pembuatan brosur atau *leaflet* atau poster; (5) penelitian atau pengkajian karakteristik bencana; (6) pengkajian atau analisis risiko bencana; (7) internalisasi penanggulangan bencana dalam muatan lokal pendidikan; (8) pembentukan organisasi atau satuan gugus tugas bencana; (9) perkuatan unit-unit sosial dalam masyarakat, misalnya forum; serta (10) pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan.

Sementara itu, ada beberapa upaya yang termasuk dalam mitigasi aktif pada Perka BNPB Nomor 4 Tahun 2008 (2008, p. 16). Upaya yang dimaksud antara lain:

(1) pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan, bahaya, larangan memasuki daerah rawan bencana; (2) pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, izin mendirikan bangunan (IMB), dan peraturan lain yang berkaitan dengan pencegahan bencana; (3) pelatihan dasar kebencanaan bagi aparat dan masyarakat; (4) pemindahan penduduk dari daerah yang rawan bencana ke daerah yang lebih aman; (5) penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan masyarakat; (6) perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana; serta (7) pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana, seperti tanggul, dam, penahan erosi pantai, bangunan tahan gempa dan sejenisnya.

Berdasarkan uraian mengenai jenis-jenis mitigasi bencana, UNISDR membagi menjadi mitigasi struktural dan mitigasi nonstruktural, sedangkan Perka BNPB Nomor 4 Tahun 2008 membagi menjadi mitigasi pasif dan mitigasi aktif. Penjelasan dalam Perka BNPB tersebut sempat menyinggung pula istilah mitigasi nonstruktural dan bersifat struktural. Oleh sebab itu, penggunaan istilah mitigasi struktural dan nonstruktural

lebih lazim sehingga kedua istilah ini akan digunakan dalam analisis penelitian ini. Namun demikian, langkah-langkah mitigasi dalam UNISDR (2010, p. 33) dan Perka BNPB Nomor 4 Tahun 2008 (2008, p. 16) masih terlalu umum. Maka dari itu, akan digunakan pula langkah-langkah mitigasi yang spesifik mengenai subfokus penelitian ini, yakni mitigasi banjir dan tanah longsor.

#### **a. Mitigasi Banjir**

Sebelum masuk pada langkah-langkah mitigasi banjir, diperlukan penjelasan mengenai banjir itu sendiri. Banjir merupakan aliran air di permukaan tanah (*surface water*) yang relatif tinggi dan tidak dapat ditampung oleh saluran drainase atau sungai. Aliran air tersebut akhirnya melimpah ke kanan dan kiri serta menumbulkan genangan atau melebihi normal sehingga merugikan manusia. Sementara itu, wilayah rawan banjir adalah wilayah yang berpotensi terdampak banjir yang dikaitkan dengan faktor penyebab banjir, misalnya curah hujan, kondisi wilayah aliran sungai, tingkat permeabilitas tanah, wilayah meander, topografi, dan air laut (Suprayogi, Juwono, & Subagiyo, 2019, p. 152).

Mengacu pada Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum (2010), banjir dapat dibedakan menjadi empat jenis berdasarkan penyebabnya, yakni banjir karena hujan yang berlangsung lama, banjir karena salju yang mengalir, banjir bandang, dan banjir akibat pasang surut atau *back water*. Banjir yang terjadi di Situs Sangiran biasanya disebabkan karena hujan dalam durasi lama atau pasang surut karena adanya anak Sungai Cemoro.

Intensitas kejadian bencana banjir begitu tinggi dan kejadian selalu berulang. Terkhusus di Situs Sangiran, bencana banjir juga terjadi secara berulang. Oleh sebab itu, perlu upaya

mitigasi bencana banjir secara cepat dan efektif. Mengacu pada jenisnya, mitigasi bencana banjir dibagi menjadi mitigasi bencana banjir secara struktural dan nonstruktural. Mitigasi bencana banjir secara struktural adalah upaya mitigasi bencana yang berkaitan dengan tindakan langsung, seperti pembangunan fisik maupun relokasi atau pemindahan permukiman di kawasan sempadan sungai (Suprayogi, Juwono, & Subagiyo, 2019, p. 154). Berbagai kegiatan yang termasuk dalam mitigasi banjir secara struktural menurut Suprayogi, Juwono, & Subagiyo (2019, p. 154-159) antara lain sebagai berikut.

- 1) Pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan bahaya dan larangan memasuki daerah rawan bencana banjir. Tanda peringatan bahaya dan larangan banjir ditempatkan di kawasan rawan banjir.
- 2) Pemindahan penduduk dari daerah yang rawan bencana ke daerah lain yang lebih aman. Penduduk yang tinggal di kawasan rawan banjir atau sempadan sungai direlokasi ke tempat yang lebih aman.
- 3) Pembatasan pembangunan permukiman di daerah padat permukiman di kawasan sempadan sungai. Kawasan sempadan sungai sebaiknya dijadikan sebagai kawasan konservasi yang tidak ditinggali oleh banyak permukiman karena rawan banjir.
- 4) Perencanaan daerah untuk penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana. Perencanaan tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi menjadi penting apabila suatu saat terjadi banjir.
- 5) Pengerukan sedimentasi atau normalisasi di sepanjang sungai. Sedimentasi mengakibatkan ruang air menjadi

terbatas atau dangkal sehingga air sungai menjadi rawan meluap dan terjadi banjir.

- 6) Pengaturan kecepatan aliran dan debit air permukaan dari daerah hulu dapat berguna untuk mengurangi terjadinya bencana banjir. Beberapa rekayasa yang dapat dilakukan untuk mengatur kecepatan air dan debit aliran air yang masuk ke dalam sistem pengairan, misalnya pembangunan bendungan/waduk dan reboisasi.
- 7) Pembuatan bangunan struktur pengendali banjir berupa bendungan (dam). Bendungan merupakan struktur penghalang yang letaknya melintang pada suatu aliran sungai. Bendungan berfungsi untuk memperlambat dan mengarahkan arus serta menciptakan reservoir dan danau. Bendungan digunakan untuk menampung dan mengelola distribusi aliran sungai. Faktor-faktor yang biasanya dijadikan sebagai pertimbangan dalam pemilihan lokasi bendungan antara lain: (1) lokasi yang mudah diakses; (2) topografi daerah yang memadai dan tepat dengan membentuk tampungan yang besar; (3) kondisi geologi dan mekanika tanah; serta (4) letak bendungan biasanya di sebelah daerah hulu yang dilindungi.
- 8) Pembuatan bangunan struktur pengendali banjir berupa tanggul (*levee*). Tanggul di sepanjang sungai adalah satu struktur yang berguna dalam melindungi kehidupan serta harta benda masyarakat terhadap genangan banjir. Tanggul dapat berupa konstruksi urukan tanah karena jenis struktur yang panjang ini membutuhkan volume material urukan yang besar. Tanah dipilih karena mudah dikerjakan dan disesuaikan dengan lapisan tanah fondasi yang mendukungnya. Lokasi yang tepat untuk pembangunan tanggul ialah lokasi yang kedap air.

- 9) Pembuatan bangunan struktur pengendali banjir berupa kolam retensi (*retention basin*). Kolam retensi atau kolam penampungan dapat mengurangi puncak banjir dengan cara menyimpan sementara debit sungai. Tingkat pengurangan banjir bergantung pada volume kolam, karakteristik hidrografi banjir, dan dinamika bangunan *outlet*. Lokasi yang dapat digunakan untuk kolam penampungan biasanya terletak di daerah dataran rendah. Kolam penampungan juga dapat digunakan untuk mendukung sektor pertanian apabila dilakukan perencanaan dan pelaksanaan tata guna lahan yang baik.
- 10) Pembuatan bangunan struktur pengendali banjir berupa bendungan penangkap sedimen (*check dam*). Bendungan dapat mengendalikan gerakan sedimen menuju bagian sungai sebelah hilirnya sehingga memperlambat proses sedimentasi. Fungsi penangkap sedimen ini antara lain: (1) menampung sebagian angkutan sedimen dalam suatu kolam penampungan; (2) mengatur jumlah sedimen yang bergerak secara *fluvial* dalam kepekaan yang tinggi agar jumlah sedimen yang meluap ke hilir tidak berlebihan; serta (3) membentuk suatu kemiringan dasar alur sungai baru pada alur sungai bagian hulu.
- 11) Pembuatan bangunan struktur pengendali banjir berupa *retarding basin*. Daerah depresi (daerah cekungan) sangat diperlukan untuk menampung volume banjir yang datang dari hulu untuk sementara waktu dan dilepaskan kembali saat banjir sudah surut. Daerah cekungan yang dapat digunakan untuk kolam banjir harus memperhatikan: (1) daerah cekungan yang akan digunakan sebagai daerah retensi merupakan daerah yang tidak efektif, produktivitas rendah, atau tidak dimanfaatkan; (2) mempunyai area atau

tangkapan yang besar; serta (3) mempunyai potensi dan efektif untuk dijadikan sebagai daerah penampungan.

- 12) Pembuatan bangunan struktur pengendali banjir berupa sistem polder. Drainase sistem polder adalah sistem penanganan dengan cara mengisolasi daerah yang dilayani terhadap masuknya air dari luar sistem berupa limpasan maupun aliran di bawah permukaan tanah. Sistem ini mengendalikan ketinggian muka air banjir di dalam sistem sesuai dengan rencana. Drainase sistem polder digunakan apabila penggunaan drainase sistem gravitasi sudah tidak memungkinkan lagi walaupun biaya investasi dan operasinya lebih mahal. Komponen drainase model ini terdiri dari pintu air, tanggul, stasiun pompa, kolam retensi, jaringan saluran drainase, dan saluran kolektor.
- 13) Pembuatan bangunan struktur pengendali banjir berupa sumur resapan. Sumur resapan ialah sumur kosong dengan kapasitas tampungan yang cukup besar sehingga air hujan mempunyai cukup waktu untuk meresap ke dalam tanah dan pengisian air tanah menjadi optimal. Sumur resapan memberi kesempatan dan jalan pada air hujan untuk meresap ke dalam tanah. Ukuran sumur resapan bergantung beberapa faktor, misalnya luas permukaan penutupan, karakteristik hujan, koefisien permeabilitas tanah, dan tinggi muka air tanah.
- 14) Perbaikan dan pengaturan sistem sungai. Model yang dapat digunakan dalam sistem ini antara lain: (1) perbaikan sungai; (2) pengerukan dan pelebaran saluran; (3) perlindungan tanggul banjir; serta (4) pembuatan sudetan.
- 15) Pembuatan lubang resapan biopori. Lubang resapan biopori ialah lubang silindris yang digali secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10-30 cm dan ke dalam

sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Lubang ini dapat diisi dengan sampah organik sehingga menghidupkan berbagai mikroorganisme di dalam tanah. Fungsi biopori antara lain: (1) mengatasi banjir karena menyerap air; (2) menyuburkan tanah; (3) mengatasi sampah dengan mengubah sampah organik menjadi kompos; dan (4) mengatasi timbulnya genangan.

Selain upaya struktural, ada pula upaya nonstruktural yang digunakan untuk mitigasi bencana banjir. Mitigasi bencana banjir nonstruktural ialah mitigasi yang bersifat nonteknis dan mengarah pada kebijakan-kebijakan terhadap mitigasi bencana (Suprayogi, Juwono, & Subagiyo, 2019, p. 153). Adapun kegiatan yang termasuk dalam mitigasi banjir secara nonstruktural menurut Suprayogi, Juwono, & Subagiyo (2019, p. 153-154) dapat dilakukan melalui upaya berikut.

- 1) Penyusunan peraturan atau kebijakan mengenai mitigasi bencana banjir. Diperlukan pula penegakan hukum apabila terjadi pelanggaran dalam peraturan yang telah dibuat.
- 2) Pembuatan peta rawan bencana banjir dan pemetaan masalah. Dengan adanya peta kerawanan dan masalah, tindakan mitigasi banjir dapat dilakukan pada lokasi prioritas sehingga lebih efektif.
- 3) Pembuatan pedoman/standar/prosedur mitigasi bencana banjir. Mitigasi bencana banjir dilakukan oleh banyak pihak sehingga memerlukan standar yang menjadi pedoman bersama.
- 4) Penelitian/pengkajian karakteristik bencana banjir. Penelitian akan memunculkan inovasi dan data terbaru yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan.

- 5) Pengkajian atau analisis risiko bencana banjir. Hasil analisis risiko bencana banjir akan berguna dalam menurunkan kerentanan dan meningkatkan kapasitas masyarakat setempat.
- 6) Melaksanakan pendidikan masyarakat atas pemetaan ancaman banjir dan risiko yang terkait serta penggunaan material bangunan yang tahan air/banjir. Mitra utama dalam mitigasi bencana ialah masyarakat setempat sehingga kegiatan mitigasi menjadi lebih tepat dan berhasil guna dalam menghindari bencana banjir.
- 7) Pembentukan organisasi atau kelompok kerja yang beranggotakan dinas terkait di tingkat kabupaten/kota. Terbentuknya Forum Pengurangan Risiko Bencana (FPRB) akan memudahkan berbagai pihak terkait dalam melakukan komunikasi dan pelaksanaan kebijakan mitigasi bencana.
- 8) Pelatihan dasar kebencanaan untuk aparat dan masyarakat. Aparat ataupun masyarakat yang tinggal di kawasan berisiko bencana perlu dilatih dalam mengantisipasi bencana, baik dalam bentuk pengetahuan maupun praktik secara langsung.
- 9) Penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan masyarakat. Dengan kegiatan penyuluhan, warga atau masyarakat setempat menjadi lebih paham dan peduli akan pencegahan terjadinya bencana banjir.
- 10) Pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, izin mendirikan bangunan (IMB), dan peraturan lain yang berkaitan dengan pencegahan bencana. Aturan mengenai tata ruang, IMB, dan peraturan (khususnya peraturan daerah) perlu diterapkan dan diawasi agar pelaksanaannya sesuai dengan aturan sehingga tidak terjadi pelanggaran atau penyimpangan.

- 11) Memonitor dan mengevaluasi data curah hujan, banjir daerah genangan, serta informasi lain yang diperlukan untuk memprakirakan kejadian banjir. Selain itu, dilakukan pemantauan di daerah yang telah diidentifikasi terdampak banjir serta daerah yang rawan banjir.
- 12) Pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan. Pembangunan berkelanjutan menuntut perencanaan dalam pembangunan daerah supaya tangguh terhadap bencana sehingga poin ini menjadi fokus penting dalam setiap rencana, khususnya rencana pembangunan daerah.

#### **b. Mitigasi Tanah Longsor**

Subfokus penelitian ini yang kedua ialah tanah longsor. Tanah longsor merupakan proses berpindahnya material pembentuk lereng ke arah bawah atau keluar dari lereng. Tanah longsor dimulai dari bertambahnya bobot tanah karena resapan air. Air tersebut meresap sampai tanah yang kedap air sehingga membentuk bidang gelincir yang licin. Massa yang ada di atas bidang gelincir tersebut akan bergerak keluar dari asal lereng sehingga terjadi longsor. Ada berbagai faktor yang dapat menjadi penyebab tanah longsor, misalnya tanah tebal yang gembur, lereng yang terjal, batuan yang rapuh, getaran, hujan, erosi, adanya bidang yang putus, tata guna lahan tertentu, penyusutan air di bendungan atau danau, penggundulan hutan, timbunan di tebing, lokasi pembuangan sampah, dan lokasi yang sebelumnya pernah longsor (PVMGB, 2015, p. 3).

Ada enam jenis tanah longsor, yakni longsor rotasi, runtuh batu, pergerakan blok, rayapan tanah, longsor translasi, dan aliran bahan rombakan. Jenis longsor yang paling banyak terjadi di Indonesia ialah translasi dan rotasi, sedangkan dengan

korban jiwa terbanyak ialah aliran bahan rombakan (PVMBG, 2015, p. 3).

Seperti halnya mitigasi bencana secara umum, mitigasi bencana gerakan tanah atau longsor juga terbagi menjadi mitigasi struktural dan nonstruktural. Mitigasi gerakan tanah struktural biasanya dilakukan melalui rekayasa untuk menghindari atau mengurangi kemungkinan dampak bahaya, misalnya relokasi. Kegiatan tersebut biasanya melibatkan pemerintah daerah atau instansi terkait yang memiliki kewenangan. Mengacu pada pedoman yang diterbitkan BNPB (2020, p. 41-43), ada beberapa tindakan struktural yang dapat digunakan untuk memitigasi bencana gerakan tanah atau tanah longsor. Upaya mitigasi struktural tersebut antara lain sebagai berikut.

- 1) Pengurangan tingkat keterjalan lereng permukaan maupun air tanah. Upaya ini dilakukan dengan pembuatan drainase supaya air tidak meresap ke lereng. Drainase selalu diawasi supaya tidak terjadi sumbatan atau peresapan air ke dalam tanah.
- 2) Penghijauan dengan tanaman yang sistem perakarannya dalam dan jarak tanam yang tepat. Lereng curam yang memiliki kemiringan 40 derajat tidak terlalu rapat oleh tanaman akar kuat sehingga dapat diselingi tanaman yang lebih pendek dan ringan di bagian dasarnya.
- 3) Pembuatan bangunan penahan, jangkar (*anchor*), atau *pilling*.
- 4) Pendirian bangunan dengan fondasi yang kuat.
- 5) Penghindaran daerah rawan bencana untuk pembangunan pemukiman dan fasilitas utama lainnya.
- 6) Pemadatan tanah di sekitar perumahan.
- 7) Pembuatan tanggul penahan untuk runtuhuan batuan (*rock fall*).

- 8) Penutupan rekahan di atas lereng untuk mencegah air masuk secara cepat ke dalam tanah.
- 9) Pembangunan fondasi tiang pancang. Konstruksi ini dapat digunakan untuk menghindari bahaya terjadinya likuefaksi.
- 10) Penjagaan utilitas yang ada di dalam tanah supaya tetap bersifat fleksibel.
- 11) Kegiatan relokasi dilakukan dengan pertimbangan kondisi tertentu.
- 12) Penanaman kawasan yang gersang dengan tanaman yang memiliki banyak akar, akar kuat dan dalam, misalnya durian, kaliandra, durian, petai, dan nangka.
- 13) Pelarangan pendirian bangunan permanen di daerah tebing dan tanah yang tidak stabil (tanah gerak).
- 14) Pembuatan selokan yang kuat untuk mengalirkan air hujan.
- 15) Pelarangan penggundulan hutan atau penebangan pohon sembarangan.

Selain mitigasi tanah longsor bersifat struktural, ada pula mitigasi tanah longsor bersifat nonstruktural. Mengacu pada pedoman yang diterbitkan oleh PVMBG (2015, p. 7-9), mitigasi bencana gerakan tanah atau tanah longsor secara nonstruktural dapat dilakukan melalui kegiatan pemetaan, pemantauan, peringatan dini dan penyebaran informasi, penyelidikan gerakan tanah, serta penguatan ketahanan masyarakat. Berikut penjelasan lebih lanjut dari masing-masing kegiatan mitigasi nonstruktural yang dimaksud.

- 1) Pemetaan
  - a) Pemetaan zona kerentanan gerakan tanah memperlihatkan visual tingkat eksposur kerentanan atau kerawanan gerakan tanah terhadap aspek manusia, harta benda, serta sarana dan prasarana. Pemetaan ini

dijadikan sebagai dasar dalam pembuatan analisis risiko bencana untuk gerakan tanah atau tanah longsor.

- b) Pemetaan zona risiko bencana gerakan tanah bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat risiko bencana dalam zona kerentanan pada suatu objek. Peta risiko menjadi acuan dalam perencanaan tata ruang yang berbasis pada risiko bencana suatu daerah.

## 2) Pemantauan

Pemantauan dilakukan secara berkesinambungan maupun bersifat darurat atau temporer. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan kejadian gerakan tanah yang berupa laju pergerakan, penyebab, kerusakan, serta langkah antisipatifnya. Pemantauan dilakukan di daerah pemukiman yang padat atau lokasi strategis lainnya.

## 3) Peringatan Dini dan Penyebaran Informasi

Peringatan secara dini bertujuan untuk memberikan peringatan dengan segera kepada masyarakat atas potensi terjadinya gerakan tanah atau tanah longsor oleh instansi terkait. Beberapa metode peringatan dini antara lain sebagai berikut.

- a) Pembuatan peta *overlay* antara peta tingkat curah hujan dengan peta prakiraan zona kerentanan gerakan tanah untuk dibagikan kepada pemerintah daerah secara berkala.
- b) Penyebarluasan informasi mengenai daerah rawan gerakan tanah atau tanah longsor.
- c) Penyebaran *leaflet* dan poster tentang upaya mitigasi dan penanggulangan bencana tanah longsor atau gerakan tanah.

d) Tanda-tanda peringatan dini sebagai upaya peningkatan kewaspadaan masyarakat terhadap ancaman bahaya gerakan tanah dibuat pemerintah daerah.

#### 4) Penyelidikan Gerakan Tanah

Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh data dan informasi terkait bencana gerakan tanah, pemicu dan faktor pengontrol, serta sebaran zona kerentanannya. Hasil kegiatan penyelidikan dapat digunakan sebagai rekomendasi teknis atau upaya penanggulangannya.

#### 5) Penguatan Ketahanan Masyarakat

Untuk membentuk masyarakat siaga bencana, perlu adanya peningkatan dan penyebarluasan informasi kebencanaan. Kegiatan penguatan ketahanan masyarakat untuk peningkatan kapasitas dapat dilakukan melalui kegiatan berikut.

a) Pemanfaatan sumberdaya masyarakat melalui kegiatan peningkatan kemampuan dan budaya masyarakat dapat membentuk masyarakat siaga bencana. Hal ini diwujudkan dengan melakukan pelatihan untuk pelaksana penanggulangan bencana serta masyarakat.

b) Penyebaran informasi kebencanaan ditujukan untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat yang tinggal di zona rentan bencana skala menengah hingga tinggi.

c) Sosialisasi dan penyuluhan dilakukan melalui kegiatan sosialisasi informasi tentang gerakan tanah, pemantauan, pemeriksaan, penyelidikan, pengetahuan, dan pemetaan gerakan tanah. Kegiatan ini dilakukan oleh instansi berwenang kepada pelaksana penanggulangan bencana serta masyarakat.

d) Pendidikan dan pelatihan kebencanaan biasanya diberikan kepada masyarakat yang menetap di zona

kerentanan gerakan tanah tinggi. Kegiatan ini dapat berupa pemberian pemahaman daerah rawan bencana, pembangunan sistem koordinasi, manajemen kedaruratan, komunikasi dan kerjasama, serta prosedur tetap evakuasi bencana.

- e) Rencana kontijensi disusun untuk daerah yang berpotensi terdampak bencana gerakan tanah atau tanah longsor. Dengan adanya rencana kontinjensi, masyarakat, pemerintah daerah, dan pemerintah pusat dapat menyiapkan diri serta mengubah dokumen kontijensi menjadi rencana operasional pada saat status tanggap darurat.

Berdasarkan penjelasan tersebut, upaya mitigasi bencana banjir secara struktural dapat dilakukan melalui 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; serta pembuatan lubang resapan biopori. Sementara itu, upaya mitigasi bencana banjir secara nonstruktural dapat berupa 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; serta pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan.

Berkaitan dengan bencana tanah longsor, upaya mitigasi secara struktural dapat dilakukan melalui pengurangan tingkat keterjalatan 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; serta pelarangan penenebangan pohon sembarangan. Sementara itu, upaya mitigasi bencana tanah longsor secara nonstruktural dapat berupa 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; serta rencana kontinjensi.

### **2.1.3 Warisan Dunia**

Situs Sangiran merupakan cagar budaya spesial karena menjadi Warisan Budaya Dunia. Warisan Dunia, baik dalam bentuk budaya maupun alam, merupakan aset luar biasa yang tidak dapat digantikan keberadaannya serta tidak dapat diukur harganya (*priceless*). Warisan Dunia tidak hanya menjadi milik negara tempat warisan tersebut berada, tetapi juga bagi seluruh umat manusia. Kerugian akibat deteriorasi (penurunan mutu) ataupun hilangnya warisan dunia merupakan kerugian bagi masyarakat seluruh dunia. Kualitas luar biasa yang menjadi bagian dari warisan budaya/alam tersebut memiliki Nilai Universal Luar Biasa dan berharga. Oleh sebab itu, warisan dunia akan mendapatkan pengamanan khusus terhadap berbagai hal yang dapat mengancam eksistensinya (UNESCO, 2011, p. 14).

Sebuah warisan dapat dinominasikan menjadi Warisan Dunia apabila memiliki satu atau lebih Nilai Universal Luar Biasa (*Outstanding*

*Universal Value/OUV*). Situs Sangiran sendiri memiliki OUV pada kriteria ketiga dan keenam. Kriteria ketiga ditetapkan karena memiliki bukti unik atau nilai luar biasa atas sebuah tradisi budaya atau peradaban yang masih hidup atau sudah punah. Sementara itu, kriteria keenam ditetapkan karena memiliki keterkaitan nyata dan langsung terhadap peristiwa, tradisi hidup, kepercayaan, atau legenda yang memiliki nilai universal luar biasa.

Ada tiga pilar utama dalam proses penilaian warisan dunia oleh Komite Warisan Budaya Dunia UNESCO (2011, p. 58). Pilar tersebut antara lain:

- a. warisan yang dinominasikan harus memenuhi minimal satu kriteria yang ditetapkan oleh UNESCO;
- b. warisan yang dinominasikan harus memenuhi kriteria keutuhan dan keaslian; serta
- c. warisan yang dinominasikan harus memenuhi kriteria untuk perlindungan dan pengelolaan.

Upaya pelestarian dan pengamanan cagar budaya, termasuk pula Situs Sangiran, merupakan tugas Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah. Hal itu tertera pada Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya Pasal 95 yang disebutkan bahwa Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah mempunyai tugas melakukan perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan cagar budaya. Berkaitan dengan mitigasi bencana, dalam UU Nomor 11 Tahun 2010 Pasal 95 disebutkan bahwa Pemerintah dan Pemerintah Daerah sesuai dengan tingkatannya mempunyai tugas:

- a. mewujudkan, menumbuhkan, mengembangkan, serta meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab akan hak dan kewajiban masyarakat dalam pengelolaan Cagar Budaya;
- b. mengembangkan dan menerapkan kebijakan yang dapat menjamin terlindunginya dan termanfaatkannya Cagar Budaya;
- c. menyelenggarakan penanggulangan bencana dalam keadaan darurat untuk benda, bangunan, struktur, situs, dan kawasan yang telah dinyatakan sebagai Cagar Budaya serta memberikan dukungan terhadap daerah yang mengalami bencana;

- d. melakukan pengawasan, pemantauan, dan evaluasi terhadap pelestarian warisan budaya; serta
- e. mengalokasikan dana bagi kepentingan pelestarian Cagar Budaya.

Sementara itu, UU Nomor 11 Tahun 2010 Pasal 96 disebutkan pula beberapa kewenangan. Apabila dikaitkan dengan upaya mitigasi bencana, wewenang Pemerintah dan Pemerintah Daerah sesuai dengan tingkatannya yang terkait antara lain:

- a. menetapkan etika pelestarian Cagar Budaya;
- b. mengoordinasikan pelestarian Cagar Budaya secara lintas sektor dan wilayah;
- c. menyelenggarakan kerja sama pelestarian Cagar Budaya;
- d. melakukan penyidikan kasus pelanggaran hukum;
- e. memindahkan dan/atau menyimpan Cagar Budaya untuk kepentingan pengamanan;
- f. menghentikan proses pemanfaatan ruang atau proses pembangunan yang dapat menyebabkan rusak, hilang, atau musnahnya Cagar Budaya, baik seluruh maupun bagian-bagiannya; serta
- g. menetapkan norma, standar, prosedur, dan kriteria Pelestarian Cagar Budaya.

Berbagai kegiatan pelestarian tersebut dilakukan melalui pengelolaan kawasan cagar budaya. UU Nomor 11 Tahun 2010 Pasal 97 disebutkan bahwa pengelolaan tersebut tidak bertentangan dengan kepentingan masyarakat terhadap cagar budaya maupun kehidupan sosialnya. Oleh karena itu, pengelolaan kawasan cagar budaya dilakukan oleh badan pengelola, baik yang dibentuk oleh Pemerintah, Pemda, maupun masyarakat hukum adat. Balai Pelestarian Situs Manusia Purba (BPSMP) Sangiran menjadi unit pelaksana teknis (UPT) di bawah Kemendikbud yang bertugas dalam pengelolaan Situs Sangiran. Terkait upaya pengelolaannya, BPSMP Sangiran bekerja sama dengan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, Pemerintah Kabupaten Sragen, dan Pemerintah Kabupaten Karanganyar (Kemdikbud, 2017).

Berdasarkan uraian teori mengenai warisan dunia, dapat disintesis bahwa Situs Sangiran ditetapkan sebagai warisan dunia

karena memenuhi tiga pilar dalam penilaian warisan dunia oleh Komite Warisan Budaya Dunia UNESCO. Pilar yang dimaksud, yakni warisan yang dinominasikan harus memenuhi sekurang-kurangnya satu kriteria OUV yang ditetapkan oleh UNESCO; warisan yang dinominasikan harus memenuhi kriteria keutuhan dan keaslian; serta harus memenuhi kriteria untuk perlindungan dan pengelolaan. Guna melindungi keberadaan cagar budaya, termasuk pula Situs Sangiran, Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah memiliki tugas untuk melakukan perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan cagar budaya. Upaya perlindungan dapat berupa perlindungan cagar budaya terhadap ancaman bencana berdasarkan kewenangannya.

## **2.2 Hasil Penelitian Terdahulu**

Tinjauan pustaka berisi pula hasil penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai bahan rujukan dalam penelitian ini. Selain itu, penelitian terdahulu juga dibandingkan persamaan dan perbedaannya dengan penelitian ini supaya terhindar dari unsur plagiarisme. Penelitian terdahulu yang dimaksud ialah penelitian yang dilakukan oleh Sukronedi dan Haryono (2015), Prabaningrum et al. (2019), Afifah et al. (2020), Ahmada et al. (2020), Wiranto (2020), dan Wulandari (2020). Berikut hasil penelitian terdahulu yang ditinjau dalam penelitian ini.

Penelitian Sukronedi dan Haryono (2015) berjudul Situs Sangiran: Potensi, Problematika, dan Strategi Pelestariannya bertujuan untuk mengetahui potensi, permasalahan, dan strategi pelestarian Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia sekaligus Kawasan Strategis Nasional (KSN). Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut ialah deskriptif kualitatif. Data sekunder yang digunakan berasal dari pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Situs Sangiran menyumbang sekitar 50 persen dari jumlah fosil manusia purba yang ditemukan di seluruh dunia atau 65 persen untuk wilayah Indonesia. Permasalahan di Situs Sangiran berupa permasalahan geografis-geologis, sosial-ekonomi-

budaya, dan kebijakan (*policy*). Sementara itu, pelestarian Situs Sangiran diwujudkan melalui kegiatan perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan.

Persamaan antara penelitian Sukronedi dan Haryono (2015) dengan penelitian ini ialah lokus penelitian yang berada di Situs Sangiran. Metode penelitian memiliki kesamaan dengan penelitian ini, yaitu kualitatif. Sementara itu, perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian Sukronedi dan Haryono (2015) terletak pada tujuan penelitian dan sumber data. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap upaya mitigasi bencana dengan data yang bersumber dari wawancara, observasi, dan dokumentasi. Sementara itu, penelitian Sukronedi dan Haryono (2015) bertujuan untuk mengetahui potensi, permasalahan, dan strategi pelestarian Situs Sangiran dengan data yang bersumber dari pustaka.

Prabaningrum et al. (2019) melakukan penelitian dengan judul Identifikasi Potensi dan Permasalahan Lahan untuk Arahkan Manajemen Lahan (Studi Kasus Penggal Sungai Cemoro Sebagian Kawasan Situs Sangiran). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan lahan dan potensi yang terdapat di Kawasan Situs Sangiran. Metode yang dipakai dalam penelitian tersebut adalah evaluasi lahan menggunakan Indeks Potensi Lahan (IPL) berbasis bentuk lahan yang dikaji dari sudut pandang geografi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga klasifikasi potensi lahan, yaitu kelas potensi sangat rendah 1 persen atau 0,11 km<sup>2</sup>, rendah 67,09 persen atau 13,5 km<sup>2</sup>, serta kelas sedang 32 persen atau 6,52 km<sup>2</sup>. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan potensi lahan dapat berupa perancangan tur wisata edukasi dan optimalisasi tanaman buah. Sementara itu, dilakukan manajemen konservasi lahan dengan metode vegetatif dan mekanik untuk mengatasi permasalahannya.

Penelitian Prabaningrum et al. (2019) memiliki persamaan dengan penelitian ini dalam hal lokus penelitian, yaitu Situs Sangiran. Selain itu, penelitian Prabaningrum et al. (2019) memfokuskan permasalahan pada

Sungai Cemoro di Situs Sangiran yang meluap sehingga mengakibatkan banjir. Dengan kata lain, permasalahan mengenai Sungai Cemoro sama dengan permasalahan mengenai bencana banjir yang menjadi permasalahan penelitian ini. Berkenaan dengan perbedaannya, penelitian Prabaningrum et al. (2019) menggunakan metode evaluasi geografi, sedangkan penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Selain itu, fokus penelitian Prabaningrum et al. (2019) bukan mengenai masalah mitigasi kebencanaan, tetapi manajemen lahan.

Afifah et al. (2020) menulis artikel penelitian dengan judul *An Evaluation of Valuable Lands towards Landslide Susceptibility at Heritage Site, Sangiran, Central Java, Indonesia* (Evaluasi Lahan Bernilai Budaya terhadap Kerentanan Longsor di Situs Cagar Budaya, Sangiran, Jawa Tengah, Indonesia). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengevaluasi kerentanan longsor dan kerentanan lahan bernilai budaya di Situs Sangiran. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah metode bobot-bukti untuk menghasilkan peta kerentanan longsor yang selanjutnya divalidasi dengan survei lapangan. Hasil analisis menunjukkan lima kelas kerentanan, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Situs Sangiran memiliki karakteristik heterogen yang menjadikan lahannya yang berharga sebagai subjek perlindungan dari kejadian longsor.

Penelitian yang dilakukan Afifah et al. (2020) lokusnya sama dengan penelitian ini, yakni Situs Sangiran. Selain itu, topik penelitian Afifah et al. (2020) berkaitan dengan longsor dan dampak terhadap nilai budaya yang juga menjadi subfokus dalam penelitian ini. Namun demikian, didapati beberapa perbedaan antara penelitian Afifah et al. (2020) dengan penelitian ini, misalnya perbedaan metode penelitian dan fokus utama. Afifah et al. (2020) menggunakan metode bobot-bukti sementara penelitian ini digunakan metode kualitatif dengan desain studi kasus. Selain itu, fokus penelitian Afifah et al. (2020) berkaitan dengan kerentanan, bukan mitigasi bencana.

Ahmada et al. (2020) melakukan penelitian yang diberi judul *Climate-based crop pattern determination using Standard Precipitation Index (SPI) and the Oldeman classification in Sangiran Site* (Penentuan pola tanaman berbasis iklim menggunakan Standar Presipitasi Indeks (SPI) dan klasifikasi *Oldeman* di Situs Sangiran). Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis kekeringan meteorologi dan penentuan pola tanaman masing-masing menggunakan klasifikasi SPI dan *Oldeman* di Situs Sangiran. Data curah hujan berasal dari data CHIRPS multi temporal. Seri waktu bulanan dengan tiga puluh tahun berturut-turut (1988-2017) digunakan untuk menghitung SPI tahunan. SPI tahunan membantu menentukan pola tanam yang sesuai untuk wilayah tersebut. Penelitian tersebut juga menginterpolasi enam titik grid menggunakan metode *Krigging* untuk mendapatkan zonasi spasial curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Situs Sangiran memiliki curah hujan monsun dengan satu puncak musim kemarau dan satu puncak musim hujan. Lahan tadah hujan berada pada risiko tertinggi bila kekeringan berlangsung selama lebih dari empat bulan. Pola tanam berbasis iklim dengan klasifikasi *Oldeman* menunjukkan bahwa Situs Sangiran tergolong dalam tipe C2, yaitu cukup untuk tanaman palawija dua kali dan tanaman padi satu kali.

Persamaan antara Ahmada et al. (2020) dengan penelitian ini ialah lokusnya di Situs Sangiran. Sementara perbedaan antara penelitian Ahmada et al. (2020) dengan penelitian ini berkaitan dengan topik, pengumpulan data, dan metode. Topik penelitian Ahmada et al. (2020) berkaitan dengan meteorologi dan pola tanam, sedangkan penelitian ini berfokus pada mitigasi bencana. Pengumpulan data penelitian Ahmada et al. (2020) berasal dari data CHIRPS multi temporal, sedangkan penelitian ini berasal dari hasil wawancara, survei, dan dokumentasi. Selain itu, penelitian Ahmada et al. (2020) menggunakan metode *Krigging* yang bersifat kuantitatif, bukan metode kualitatif.

Wiranto (2020) membuat artikel jurnal dengan judul Perubahan Paradigma Manusia terhadap Alat: sebagai Inspirasi Pengelolaan Sampah di Situs Sangiran. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui perilaku masyarakat Situs Sangiran terhadap sampah dan memberikan alternatif solusi pengelolaan sampah yang saat ini menjadi permasalahan di Situs Warisan Dunia tersebut. Metode penelitian tersebut adalah deskriptif kualitatif. Data penelitiannya dikumpulkan dengan kajian pustaka, observasi, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat memperlakukan sampah dengan cara membuat galian tanah, membakar, dan membuang ke sungai. Alternatif yang ditawarkan dalam pengelolaan sampah ialah dengan prinsip *reduce*, *reuse*, dan *recycle* berdasarkan jenis sampahnya. Sampah dapat dimanfaatkan menjadi benda yang bernilai guna, misalnya kerajinan yang dapat dijual.

Penelitian Wiranto (2020) dan penelitian ini terdapat persamaan dalam hal lokusnya, Situs Sangiran. Penelitian Wiranto (2020) berkenaan dengan masalah sampah yang bisa menjadi pemicu banjir, subfokus yang akan dikaji dalam penelitian ini. Selain itu, penelitian Wiranto (2020) menggunakan kajian pustaka, observasi, dan wawancara dalam kerangka metode kualitatif sehingga sama dengan penelitian ini. Berkaitan dengan perbedaannya, penelitian Wiranto (2020) hanya berfokus pada masalah sampah saja, sedangkan penelitian ini fokusnya ke mitigasi banjir dan tanah longsor. Dengan kata lain, fokus penelitian ini lebih luas dibandingkan penelitian Wiranto (2020).

Wulandari (2020) menulis artikel jurnal dengan berjudul Identifikasi Ancaman Perubahan Lanskap terhadap Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi ancaman perubahan lanskap di Situs Sangiran serta mengetahui tingkat kerusakan dan dampak yang ditimbulkan untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai pertimbangan pengelolaan situs berbasis manajemen bencana. Metode dimulai dengan pengumpulan data pengamatan penggunaan lahan dan interpretasi peta bentuk lahan. Data tersebut dijadikan acuan dalam survei

dan wawancara. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan pemetaan ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan lanskap di Situs Sangiran dipengaruhi oleh faktor alam terutama bencana dan faktor manusia berupa aktivitas masyarakat dalam memanfaatkan lahan. Potensi perubahan lanskap menjadi ancaman eksistensi dan kelestarian situs serta penurunan nilai penting cagar budaya.

Penelitian Wulandari (2020) memiliki beberapa persamaan dengan penelitian ini. Pertama, lokus penelitian Wulandari (2020) sama dengan penelitian ini, yaitu Situs Sangiran. Kedua, penelitian Wulandari (2020) topiknya berkaitan dengan manajemen bencana yang akan dikaji juga dalam penelitian ini, khususnya berkaitan dengan mitigasi. Wulandari (2020) menggunakan metode survei dan wawancara yang akan digunakan pula dalam penelitian ini. Sementara itu, perbedaan fokus penelitian Wulandari (2020) dengan penelitian ini terletak pada cakupan manajemen bencana. Penelitian Wulandari (2020) mengkaji mengenai ancaman bencana, sedangkan penelitian ini mengkaji mitigasi bencana.

Berdasarkan uraian mengenai keseluruhan hasil penelitian terdahulu, secara umum persamaan antara berbagai penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada lokusnya, yakni Situs Sangiran. Selain itu, beberapa metode dan teknik pengumpulan data yang digunakan penelitian terdahulu juga akan digunakan dalam penelitian ini, misalnya metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa wawancara, observasi, dan dokumentasi. Namun demikian, terdapat beberapa perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian ini. Perbedaan yang dimaksud ialah perihal tujuan dan fokus penelitian yang sejauh ini belum ada penelitian mengenai mitigasi bencana di Situs Sangiran. Secara lebih spesifik lagi, penelitian terdahulu belum ada yang meneliti mitigasi bencana banjir dan tanah longsor serta implikasinya bagi status atau eksistensi Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia. Oleh sebab itu, kesempatan itulah yang akan digunakan peneliti sebagai alasan utama dalam melakukan kegiatan penelitian sehingga diharapkan dapat

membawa nilai kebaruan atau *novelty*. Sementara itu, perbandingan antara hasil penelitian terdahulu dengan penelitian ini selain disajikan dalam paragraf juga disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

No	Judul	Peneliti	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Situs Sangiran: Potensi, Problematika, dan Strategi Pelestariannya	Sukronedi & Haryono (2015)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi, permasalahan, dan strategi pelestarian Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia sekaligus Kawasan Strategis Nasional (KSN). Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah deskriptif kualitatif dan data sekunder yang berasal dari pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Situs Sangiran menyumbang 50 persen dari jumlah fosil manusia purba yang ditemukan di dunia atau 65 persen yang pernah ditemukan di wilayah Indonesia. Permasalahan di Situs Sangiran berupa permasalahan geografis-geologis, sosial-ekonomi-budaya, dan kebijakan ( <i>policy</i> ). Dilakukan kegiatan perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan sebagai upaya pelestarian Situs Sangiran.	Persamaan antara penelitian Sukronedi & Haryono (2015) dengan penelitian ini ialah lokus penelitian yang berada di Situs Sangiran. Metode penelitian memiliki kesamaan dengan penelitian ini, yaitu kualitatif.	Sementara itu, perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian Sukronedi & Haryono (2015) terletak pada tujuan penelitian dan sumber data. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap upaya mitigasi bencana dengan data yang bersumber dari wawancara, observasi, dan dokumentasi. Sementara itu, penelitian Sukronedi & Haryono (2015) bertujuan untuk mengetahui potensi, permasalahan, dan strategi pelestarian Situs Sangiran dengan data yang bersumber dari pustaka.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2	Identifikasi Potensi dan Permasalahan Lahan untuk Arah Manajemen Lahan (Studi Kasus Penggal Sungai Cemoro Sebagian Kawasan Situs Sangiran)	Prabaningrum et al. (2019)	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi dan permasalahan lahan yang terdapat di Kawasan Situs Sangiran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah evaluasi lahan menggunakan Indeks Potensi Lahan (IPL) berbasis bentuk lahan yang dikaji dari sudut pandang geografi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga klasifikasi potensi lahan, yaitu kelas potensi rendah 67,09% atau 13,5 km<sup>2</sup>, kelas sedang 32% atau 6,52 km<sup>2</sup>, dan kelas sangat rendah 1% atau 0.11 km<sup>2</sup>. Guna meningkatkan potensi lahan, maka terdapat beberapa arahan manajemen lahan seperti optimalisasi tanaman buah dan perancangan tur wisata edukasi. Sementara untuk mengatasi permasalahannya dilakukan manajemen konservasi lahan dengan menggunakan metode vegetatif maupun mekanik.</p>	<p>Penelitian Prabaningrum et al. (2019) memiliki persamaan dengan penelitian ini dalam hal lokus penelitian, yaitu Situs Sangiran. Selain itu, penelitian Prabaningrum et al. (2019) memfokuskan permasalahan pada Sungai Cemoro di Situs Sangiran yang meluap sehingga mengakibatkan banjir. Dengan kata lain, permasalahan mengenai Sungai Cemoro sama dengan permasalahan mengenai bencana banjir yang menjadi permasalahan penelitian ini.</p>	<p>Berkenaan dengan perbedaannya, penelitian Prabaningrum et al. (2019) menggunakan metode evaluasi geografi, sedangkan penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Selain itu, fokus penelitian Prabaningrum et al. (2019) bukan mengenai masalah mitigasi kebencanaan, tetapi manajemen lahan.</p>

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3	<p><i>An Evaluation of Valuable Lands towards Landslide Susceptibility at Heritage Site, Sangiran, Central Java, Indonesia</i> (Evaluasi Lahan Bernilai Budaya terhadap Kerentanan Longsor di Situs Cagar Budaya, Sangiran, Jawa Tengah, Indonesia)</p>	<p>Afifah et al. (2020)</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kerentanan longsor dan kerentanan lahan bernilai budaya di Situs Sangiran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode bobot-bukti untuk menghasilkan peta kerentanan longsor yang selanjutnya divalidasi dengan survei lapangan. Hasil analisis menunjukkan lima kelas kerentanan, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Situs Sangiran memiliki karakteristik heterogen yang menjadikan lahannya yang berharga sebagai subjek perlindungan dari kejadian longsor.</p>	<p>Penelitian yang dilakukan Afifah et al. (2020) lokusnya sama dengan penelitian ini, yakni Situs Sangiran. Selain itu, topik penelitian Afifah et al. (2020) berkaitan dengan longsor dan dampak terhadap nilai budaya yang juga menjadi subfokus dalam penelitian ini.</p>	<p>Namun demikian, didapati beberapa perbedaan antara penelitian Afifah et al. (2020) dengan penelitian ini, misalnya perbedaan metode penelitian dan fokus utama. Afifah et al. (2020) menggunakan metode bobot-bukti sementara penelitian ini digunakan metode kualitatif dengan desain studi kasus. Selain itu, fokus penelitian Afifah et al. (2020) berkaitan dengan kerentanan, bukan mitigasi bencana.</p>

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
4	<p><i>Climate-based crop pattern determination using Standard Precipitation Index (SPI) and the Oldeman classification in Sangiran Site</i> (Penentuan pola tanaman berbasis iklim menggunakan Standar Presipitasi Indeks (SPI) dan klasifikasi <i>Oldeman</i> di Situs Sangiran)</p>	Ahmada et al. (2020)	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekeringan meteorologi dan penentuan pola tanaman masing-masing menggunakan klasifikasi SPI dan Oldeman di Situs Sangiran. Data curah hujan berasal dari data CHIRPS multi temporal. Seri waktu bulanan dengan tiga puluh tahun berturut-turut (1988-2017) digunakan untuk menghitung SPI tahunan. SPI tahunan membantu menentukan pola tanam yang sesuai untuk wilayah tersebut. Penelitian ini juga menginterpolasi enam titik grid menggunakan metode <i>Krigging</i> untuk mendapatkan zonasi spasial curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Situs Sangiran memiliki curah hujan monsun dengan satu puncak musim kemarau dan satu puncak musim hujan. Lahan tadah hujan berada pada risiko tertinggi bila kekeringan berlangsung selama lebih dari empat bulan. Pola tanam berbasis iklim dengan klasifikasi Oldeman menunjukkan bahwa Situs Sangiran tergolong dalam tipe C2, yaitu cukup untuk tanaman palawija dua kali dan tanaman padi satu kali.</p>	<p>Persamaan antara Ahmada et al. (2020) dengan penelitian ini ialah lokusnya di Situs Sangiran.</p>	<p>Sementara perbedaan antara kedua penelitian Ahmada et al. (2020) dengan penelitian ini berkaitan dengan topik, pengumpulan data, dan metode. Topik penelitian Ahmada et al. (2020) berkaitan dengan meteorologi dan pola tanam, sedangkan penelitian ini berfokus pada mitigasi bencana. Pengumpulan data penelitian Ahmada et al. (2020) berasal dari data CHIRPS multi temporal, sedangkan penelitian ini berasal dari hasil wawancara, survei, dan dokumentasi. Selain itu, penelitian Ahmada et al. (2020) menggunakan metode <i>Krigging</i> yang bersifat kuantitatif, bukan metode kualitatif.</p>

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5	Perubahan Paradigma Manusia terhadap Alat: sebagai Inspirasi Pengelolaan Sampah di Situs Sangiran	Wiranto (2020)	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku masyarakat Situs Sangiran terhadap sampah dan memberikan alternatif solusi pengelolaan sampah yang saat ini menjadi permasalahan di Situs Warisan Dunia tersebut. Metode penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Data penelitian ini dikumpulkan dengan kajian pustaka, observasi, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat memperlakukan sampah dengan cara membuat galian tanah, membakar, dan membuang ke sungai. Alternatif yang ditawarkan dalam pengelolaan sampah ialah dengan prinsip <i>reduce</i>, <i>reuse</i>, dan <i>recycle</i> berdasarkan jenis sampahnya. Sampah dapat dimanfaatkan menjadi benda yang bernilai guna, misalnya kerajinan yang dapat dijual.</p>	<p>Penelitian Wiranto (2020) dan penelitian ini terdapat persamaan dalam hal lokusnya, Situs Sangiran. Penelitian Wiranto (2020) berkenaan dengan masalah sampah yang bisa menjadi pemicu banjir, subfokus yang akan dikaji dalam penelitian ini. Selain itu, penelitian Wiranto (2020) menggunakan kajian pustaka, observasi, dan wawancara dalam kerangka metode kualitatif sehingga sama dengan penelitian ini.</p>	<p>Berkaitan dengan perbedaannya, penelitian Wiranto (2020) hanya berfokus pada masalah sampah saja, sedangkan penelitian ini fokusnya ke mitigasi banjir dan tanah longsor. Dengan kata lain, fokus penelitian ini lebih luas dibandingkan penelitian Wiranto (2020).</p>

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
6	Identifikasi Ancaman Perubahan Lanskap terhadap Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran	Wulandari (2020)	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ancaman perubahan lanskap di Situs Sangiran serta mengetahui tingkat kerusakan dan dampak yang ditimbulkan untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai pertimbangan pengelolaan situs berbasis manajemen bencana. Metode dimulai dengan pengumpulan data pengamatan penggunaan lahan dan interpretasi peta bentuk lahan. Data tersebut dijadikan acuan dalam survei dan wawancara. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan pemetaan ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan lanskap di Situs Sangiran dipengaruhi oleh faktor alam terutama bencana dan faktor manusia berupa aktivitas masyarakat dalam memanfaatkan lahan. Potensi perubahan lanskap menjadi ancaman eksistensi dan kelestarian situs serta penurunan nilai penting cagar budaya.	Lokus penelitian Wulandari (2020) sama dengan penelitian ini, yaitu Situs Sangiran. Penelitian Wulandari (2020) topiknya berkaitan dengan manajemen bencana yang akan dikaji juga dalam penelitian ini, khususnya berkaitan dengan mitigasi. Wulandari (2020) menggunakan metode survei dan wawancara yang akan digunakan pula dalam penelitian ini.	Sementara itu, perbedaan fokus penelitian Wulandari (2020) dengan penelitian ini terletak pada cakupan manajemen bencana. Penelitian Wulandari (2020) mengkaji mengenai ancaman bencana, sedangkan penelitian ini mengkaji mitigasi bencana.

Sumber: diolah oleh peneliti

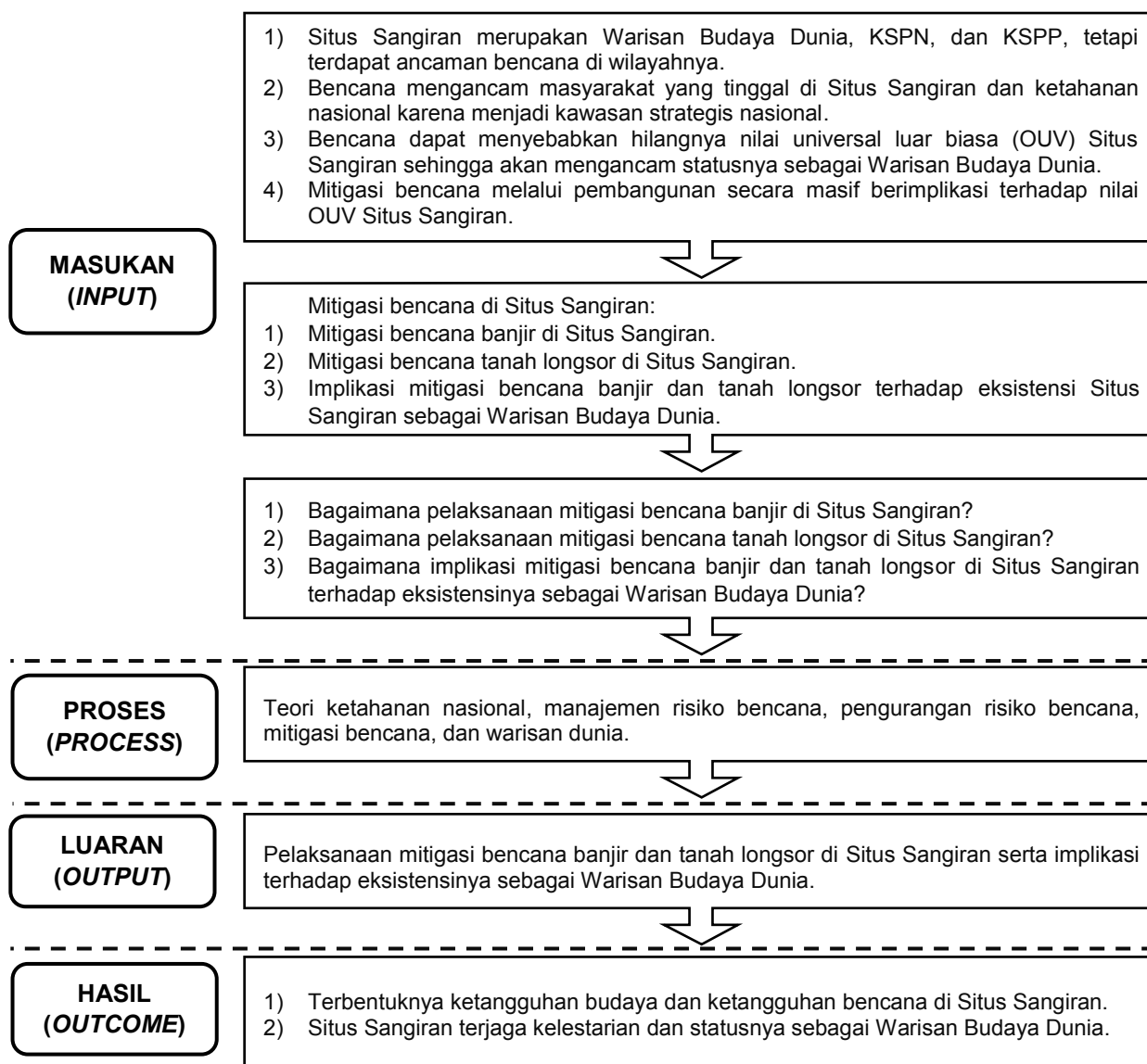
### 2.3 Kerangka Pemikiran

Pembuatan kerangka pemikiran dapat mempermudah dan memperjelas tercapainya tujuan penelitian. Kerangka pemikiran dimulai dengan masukan (*input*) berupa permasalahan. Situs Sangiran merupakan Warisan Budaya Dunia, KSPN, dan KSPP, tetapi terdapat ancaman bencana di wilayahnya. Bencana akan mengancam masyarakat yang tinggal di Situs Sangiran dan ketahanan nasional karena menjadi kawasan strategis nasional. Selain itu, bencana dapat menyebabkan hilangnya nilai universal luar biasa (OUV) Situs Sangiran sehingga akan mengancam statusnya sebagai Warisan Budaya Dunia. Oleh sebab itu, perlu upaya untuk meminimalkan risiko terjadinya bencana di Situs Sangiran melalui mitigasi bencana. Namun, upaya mitigasi bencana melalui pembangunan secara masif juga berimplikasi terhadap nilai OUV Situs Sangiran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, fokus dalam penelitian ini ialah mitigasi bencana di Situs Sangiran. Fokus penelitian tersebut kemudian dibagi menjadi tiga subfokus, yaitu mitigasi bencana banjir, mitigasi bencana tanah longsor, dan implikasi mitigasi bencana terhadap eksistensi Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia. Ketiga subfokus kemudian dirumuskan menjadi tiga pertanyaan penelitian berikut. Bagaimana pelaksanaan mitigasi bencana banjir di Situs Sangiran? Bagaimana pelaksanaan mitigasi bencana tanah longsor di Situs Sangiran? Bagaimana implikasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor di Situs Sangiran terhadap eksistensinya sebagai Warisan Budaya Dunia? Untuk menjawab ketiga pertanyaan penelitian tersebut, maka diperlukan teori-teori yang relevan. Teori yang dimaksud ialah teori mengenai ketahanan nasional, manajemen risiko bencana, pengurangan risiko bencana, mitigasi bencana, mitigasi banjir, dan warisan dunia.

Setelah dilakukan analisis dan pembahasan terhadap data, maka dihasilkan luaran (*output*) berupa pelaksanaan mitigasi bencana banjir dan tanah longsor di Situs Sangiran serta implikasinya terhadap eksistensi

Situs Sangiran sebagai Warisan Budaya Dunia. Luaran dari penelitian selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan dalam upaya mitigasi bencana di Situs Sangiran oleh instansi terkait sehingga tercipta masyarakat Sangiran tangguh bencana dan ketahanan nasional. Selain itu, Situs Sangiran juga terjaga kelestarian dan statusnya sebagai Warisan Budaya Dunia. Kerangka pemikiran penelitian ini digambarkan dalam Bagan 2.2.



**Bagan 2.2 Kerangka Pemikiran**

Sumber: diolah oleh peneliti