

**KAPASITAS ADAPTIF MASYARAKAT PETANI
DALAM MENGHADAPI BENCANA KEKERINGAN DI DESA
SENDANGASRI, KECAMATAN LASEM, KABUPATEN REMBANG,
PROVINSI JAWA TENGAH**

**THE ADAPTIVE CAPACITY OF FARMERS TO FACE DROUGHT
IN SENDANGASRI VILLAGE, LASEM SUBDISTRICT, REMBANG REGENCY,
CENTRAL JAVA PROVINCE**

Alif Mufida Ulya¹, Arief Budiarto², Fauzi Bahar³

Program Studi Manajemen Bencana Universitas Pertahanan
(alifmuf13@gmail.com)

Abstrak – Desa Sendangasri yang terletak di Kecamatan Lasem, Kabupaten Rembang merupakan salah satu daerah yang rawan terhadap bencana kekeringan setiap tahunnya. Sebagian besar masyarakat yang berprofesi sebagai petani praktis menjadi pihak yang paling terdampak dan dirugikan secara langsung. Menyikapi hal ini, para petani dituntut untuk memiliki kemampuan adaptasi yang baik agar dapat bertahan hidup. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis (1) Kapasitas adaptif yang dimiliki masyarakat petani; serta (2) Upaya pemerintah daerah mengatasi bencana kekeringan di desa tersebut. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode pendekatan kualitatif dengan bentuk studi fenomenologi, yang didasarkan pada pengalaman langsung sejumlah petani. Dari penelitian ini, ditemukan hasil bahwa (1) Kapasitas adaptif masyarakat petani dalam menghadapi bencana kekeringan berupa alih profesi sementara secara serabutan, seperti menjadi kuli bangunan, sopir truk, pembatik dan kuli panggul air pada usia produktif (30-59 tahun), sementara pada usia tidak lagi produktif (>60 tahun), petani cenderung istirahat dan beternak; (2) Upaya pemerintah daerah sudah dilakukan melalui dinas-dinas terkait, yaitu pembangunan dan perbaikan saluran-saluran irigasi sawah dan *drainase* pada masa prabencana dan pascabencana, sementara *dropping* air bersih dilakukan pada saat bencana oleh BPBD dan kemitraannya. Upaya pembuatan waduk dan penghijauan kembali menjadi rekomendasi, selain agar tersedia cadangan air yang cukup untuk kebutuhan sehari-hari, kegiatan pertanian dan perekonomian tetap dapat berlangsung meski terjadi musim kemarau panjang, sehingga hal ini dapat mendukung tercapainya keamanan nasional.

Kata Kunci: petani, bencana kekeringan, kapasitas adaptif, keamanan nasional

Abstract – Sendangasri Village, located in Lasem Subdistrict, Rembang Regency is one of the prone areas towards drought every year. Most people who worked as farmers practically become the most affected and harmed ones. In response to this, farmers are required to have good adaptive capacity in order to survive. The aims of this research were to analyze (1) The adaptive capacity of the farmers; and (2) The efforts of the regional government to overcome drought in the area mentioned. This research was conducted using qualitative approach with a phenomenological study, which was based on the direct experiences of a number of farmers as the informants. From this research, it was found that (1)

¹ Program Studi Manajemen Bencana Cohort 8, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan.

² Program Studi Manajemen Bencana, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan.

³ Program Studi Manajemen Bencana, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan.

The adaptive capacity of farmers in facing drought seen in the form of profession transfer temporary such as being construction labor, truck driver, doing batik and water labor at productive age (30-59 years old), while those at no longer productive age (>60 years old), they tend to take rest and raise livestock; (2) The efforts of the regional government had been carried out through related agencies: in pre-disaster and post-disaster phase by constructing and reconstructing paddy irrigation and drainage channels, while dropping clean water was undertaken during disaster by BPBD and its partnership. Researcher wants to propose an effort of making reservoir and reforestation as recommendations, in order to providing sufficient water reserves for daily needs. Besides, agricultural and economic activities enable to still take place despite the long dry season. Thus, all of this can support national security.

Keywords: farmers, drought, adaptive capacity, national security

Pendahuluan

Pemanasan global yang terjadi dan semakin menguat di beberapa tahun belakangan ini disebabkan oleh meningkatnya temperatur rata-rata atmosfer, laut, dan daratan. Penyebab utama pemanasan ini adalah pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam. Hasil dari pembakaran tersebut, lantas, melepas karbondioksida dan gas-gas lainnya ke atmosfer. Ketika atmosfer semakin kaya akan gas-gas tersebut, yang selanjutnya dikenal sebagai gas rumah kaca, akan menjadi insulator yang menahan lebih banyak panas matahari yang dipancarkan ke bumi.⁴

Daerah-daerah dengan iklim hangat akan cenderung menerima curah hujan

yang lebih tinggi, tetapi tanah akan lebih cepat kering. Kekeringan tanah akan merusak tanaman, menghancurkan suplai makanan. Perubahan iklim global tersebut berpengaruh terhadap kondisi iklim di Indonesia. Musim kemarau menjadi lebih panjang daripada musim penghujan, sehingga hal ini menyebabkan kekeringan di daerah cadangan air tanah yang minimum.

Pasca kekeringan, sektor yang paling merasakan dampaknya adalah sektor pertanian. Beberapa dampak yang timbul dapat berupa peristiwa gagal panen, kemudian peningkatan kematian vegetasi, dan percepatan pelapukan tanah. Usaha pertanian di sawah, terutama, sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim karena keberhasilan usaha produksi pangan pokok ini sangat bergantung pada daya dukung iklim, yang sebelumnya dianggap stabil oleh mereka. Biasanya,

⁴ Bappenas, "Potensi dan Kejadian Bencana Provinsi Jawa Tengah", dalam https://www.bappenas.go.id/index.php/download_file/view/14063/3930/, diakses pada 7 Juli 2018.

masyarakat petani akan mengandalkan ketentuan musim (*pranatamangsa*), yaitu semacam penanggalan Jawa yang dihubungkan dengan kegiatan bercocok tanam.⁵ Dalam perkembangannya, kondisi iklim mampu menggeser ketentuan-ketentuan atau tradisi yang telah berkembang di dalam masyarakat yang bersangkutan.

Sebuah penelitian oleh Syahbuddin *et al.* (2007) mengungkapkan bahwa dalam beberapa tahun terakhir, usaha tanaman pangan tani seringkali hanya mengacu pada naluri dan kebiasaan petani dalam penetapan pola tanam. Akibatnya, para masyarakat petani harus sering berhadapan dengan kendala kekurangan air, terutama ketika musim kemarau berlangsung lebih lama.⁶

Ketika kekeringan terjadi, pasokan air untuk tanaman padi di area sawah berkurang dan perlahan mati. Menyusul kemudian, sawah tidak dapat berproduksi. Masyarakat yang mayoritas berprofesi sebagai petani, praktis kehilangan sumber

penghasilan dan menjadi pengangguran dalam kurun waktu yang cukup lama. Selanjutnya, mereka akan kesulitan memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari. Hal ini membuat daya beli turun sehingga akan memicu tindak kriminalitas berupa aksi pencurian jika dibiarkan berlarut-larut. Dalam kondisi sulit dan tersudut seperti itu, hal apapun mungkin akan dilakukan demi memperoleh sesuap nasi untuk penghidupan di masa mendatang.

Wilayah yang memiliki riwayat dan potensi terhadap bencana adalah Provinsi Jawa Tengah. Provinsi ini tergolong rawan terhadap bencana alam, khususnya banjir dan kekeringan, hingga tanah longsor. Sebagian besar bencana, seringkali, disebabkan oleh faktor kelalaian manusia yang tidak memperhatikan perubahan cuaca, sehingga dampak bencana yang lebih besar tidak dapat dihindarkan.

Daerah-daerah yang cukup sering mengalami kekeringan di Jawa Tengah antara lain Kabupaten Pati, Wonogiri, Grobogan, Demak, Blora, dan Rembang. Menyusul daerah lainnya yang ikut terkena dampak jika kemarau terjadi begitu lama. Kabupaten Rembang sendiri memiliki curah hujan yang rendah. Dalam 3 (tiga)

⁵ Yudi L.A Salampessy, *et al.*, "Menakar Kapasitas Adaptasi Perubahan Iklim Petani Padi Sawah (Kasus Kabupaten Pasuruan Jawa Timur)", *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol. 16, No. 1, 2018, hlm. 25-34.

⁶ Syahbuddin dan E. Runtuwuu, "Perubahan Pola Curah Hujan dan Dampaknya Terhadap Periode Masa Tanam", *Jurnal Tanah dan Iklim*, No. 26, 2007, hlm. 2-3.

bulan pertama di awal tahun 2018 saja, melalui data yang diperoleh dari BMKG, curah hujan di Kabupaten Rembang hanya berkisar antara 201-300 mm pada Bulan Januari, Februari, dan Maret.⁷

Selain curah hujan yang terbilang rendah, hal ini diperparah dengan keberadaan bendungan serta daerah irigasi yang tidak sepanjang tahun dialiri air. Padahal, keduanya dapat dioptimalkan guna menyimpan cadangan air hujan ketika memasuki musim kemarau. Faktor ini berkontribusi besar dalam memicu terjadinya krisis air dan menimbulkan potensi kekeringan dimana-mana. Kedua faktor tersebut menjadi alasan utama Rembang termasuk daerah zona merah terhadap ancaman bencana kekeringan dari tahun ke tahun.

Dari 14 kecamatan, 11 kecamatan di Rembang selalu meminta bantuan air bersih setiap tahunnya. Selain itu, terdapat 3 (tiga) desa yang selalu menderita kekeringan terparah, salah satunya adalah Desa Sendangasri di Kecamatan Lasem. Desa ini merupakan salah satu desa penghasil padi terbesar di Rembang. Pemanfaatan tanah Sendangasri, sebagian

besar digunakan untuk lahan persawahan. Jadi, ketika kekeringan terjadi dapat dibayangkan kegiatan pertanian menjadi lesu. Selain itu, pasokan beras untuk Kabupaten menurun drastis. Hal ini tentu akan berdampak pula pada pendapatan daerah dan sumberdaya manusianya.

Individu yang sering terpapar bencana harus memiliki kapasitas sebab risiko bencana akan semakin meningkat di masa mendatang sehubungan dengan terbatasnya kapasitas.⁸ Kondisi kekeringan ini menegaskan pentingnya bagi masyarakat, khususnya masyarakat petani padi di sawah, memiliki kapasitas untuk beradaptasi, yang secara umum, sering disebut sebagai kapasitas adaptif.

Ketika masyarakat bergantung hanya pada pola cuaca pada umumnya serta keberhasilan mereka dalam menanam dan memanen padi di sawah, maka kehidupan masyarakat akan terganggu setelah kekeringan berkepanjangan dan kegiatan pertanian tidak dapat menghasilkan apapun. Untuk itu, analisis terhadap kapasitas adaptif masyarakat petani serta upaya pemerintah daerah setempat dalam mengatasi bencana kekeringan di Desa

⁷ BMKG, *Buletin Prakiraan Hujan Bulanan*, (Semarang: Stasiun Klimatologi, 2018), hlm. 7.

⁸ Syamsul Maarif, *Pikiran dan Gagasan: Penanggulangan Bencana di Indonesia*, (Jakarta: BNPB, 2012), hlm. 173.

Sendangasri, Kecamatan Lasem, Kabupaten Rembang menjadi tujuan dalam penelitian ini.

Kapasitas Adaptif

Secara umum, kapasitas didefinisikan sebagai kemampuan daerah dan/atau masyarakat untuk melakukan tindakan berupa pengurangan ancaman dan potensi kerugian yang ditimbulkan oleh bencana secara terstruktur, terencana dan terpadu. Sementara adaptif memiliki arti kemampuan untuk dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di sekitar sehingga perubahan apapun yang terjadi dapat diantisipasi dan masyarakat tidak lagi merasa terganggu. Kapasitas adaptif, jika disintesakan, menjadi kemampuan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan ancaman dan potensi kerugian akibat bencana dengan bertahan menyesuaikan diri terhadap perubahan atau dinamika yang terjadi. Urgensi terkait kapasitas adaptif sebuah masyarakat yang berada pada wilayah rawan bencana ini menjadi salah satu kebutuhan yang cukup penting dalam upaya pengurangan risiko bencana.

Kapasitas adaptif adalah konsep sentral, tetapi sering diabaikan dalam kerangka kerentanan dan ketahanan. Meski demikian, kapasitas adaptif mendapat perhatian tersendiri sebagai komponen inti dari kerentanan. Fokus pada kapasitas adaptif berasal dari berbagai sumber. Untuk itu, IPCC (2012) menetapkan kapasitas adaptif sebagai:

Kemampuan sistem untuk menyesuaikan diri dengan perubahan iklim (termasuk iklim variabilitas dan ekstrem) untuk memoderasi potensi kerusakan, untuk mengambil keuntungan peluang, atau untuk mengatasi konsekuensinya.⁹

Smit dan Wandel (2011) menjelaskan bahwa dalam beberapa bidang ilmu, adaptasi dimaknai sebagai respon terhadap risiko yang berhubungan dengan bencana lingkungan dan kerentanan manusia atau kapasitas adaptifnya.

Dalam praktiknya, proses penilaian kapasitas adaptif memiliki kerangka kerja konseptual yaitu dengan mengidentifikasi beberapa dimensi penentu. Penelitian ini sendiri berfokus pada penilaian kapasitas adaptif, sehingga dimensi penentu yang digunakan meliputi: sumberdaya ekonomi,

⁹ IPCC, *Special Report on Managing the Risk of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*, (United Kingdom: Cambridge University Press, 2012), hlm. 582.

modal sosial, keterampilan dan pengetahuan, kondisi infrastruktur, serta penggunaan teknologi.¹⁰

Dalam penelitian ini, penggunaan konsep kapasitas adaptif akan dijadikan pedoman awal dan dibawa ke lapangan oleh peneliti untuk kemudian dicocokkan dengan kondisi masyarakat petani yang terdampak kekeringan di Sendangasri. Jika

selanjutnya ditemukan perbedaan atau temuan baru di lapangan, maka hal ini akan memperkaya materi konsep kapasitas adaptif yang dipakai.

Smit (2011) mengidentifikasi 5 (lima) faktor yang harus diukur dalam menentukan kapasitas adaptif. Kelimanya tersebut dijelaskan dalam Tabel Dimensi Kapasitas Adaptif berikut:

Tabel 1 Dimensi Kapasitas Adaptif

No.	Dimensi	Indikator
1.	Sumberdaya Ekonomi	Pekerjaan
		Pendapatan (rata-rata pendapatan per bulan)
		Kebutuhan akan pinjaman (keperluan akan pinjaman saat sebelum, sewaktu, dan sesudah kejadian)
		Sumber dana pinjaman
		Kepemilikan kendaraan
2.	Modal Sosial	Budaya berdiskusi antarwarga
		Bantuan saat terjadi bencana
		Keaktifan dalam organisasi masyarakat
3.	Keahlian dan Wawasan	Pengetahuan
		Keterampilan yang dimiliki
		Cara tradisional dalam menanggulangi bencana
		Keaktifan dalam pelatihan mengenai bencana
4.	Kondisi Infrastruktur	Status rumah
		Sifat rumah
		Fasilitas
		Sumber air bersih
		Akses menuju tempat perlindungan saat bencana
5.	Teknologi	Media penyebaran informasi

Sumber: Smit, 2011

¹⁰ B. Smit, J. Wandel, *Adaptation, Adaptive Capacity, and Vulnerability*, (Canada: University of Guelph, 2011), hlm. 282-290.

Manajemen Bencana

Manajemen bencana merupakan serangkaian kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka upaya pencegahan, mitigasi kesiapsiagaan, tanggap darurat, dan pemulihan yang berkaitan dengan kejadian bencana. Manajemen bencana dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kerugian dan risiko yang mungkin terjadi sehingga mempercepat proses pemulihan. Pemahaman mengenai manajemen bencana akan menjadi langkah awal dalam upaya pengurangan risiko bencana di kemudian hari.

Satu hal yang perlu dipahami bahwa manajemen bencana adalah bagian yang tidak terpisahkan dari pembangunan berkelanjutan.¹¹ Pembangunan sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan manusia merupakan aktivitas yang dilakukan secara berkesinambungan dan bukan aktivitas periode dalam waktu singkat. Manajemen bencana bersifat dinamis sesuai perkembangan masyarakat dan kompleksitas bencana.

Sebagai sebuah cabang ilmu, manajemen bencana harus memenuhi persyaratan, seperti aspek yang jelas

(kelembagaan, organisasi dan tata cara), fungsi yang berjalan (perencanaan, pelaksanaan, pengawasan), serta unsur yang lengkap (sumberdaya manusia, pendanaan, perlengkapan, dan lain-lain).

UNDP (2003) membagi manajemen bencana menjadi 4 (empat) tahap besar.¹² Tahap pertama adalah pencegahan dan mitigasi, tahap prabencana (kesiapsiagaan mencakup perencanaan dan peringatan dini) pada tahap kedua, dan saat bencana (tanggap darurat meliputi kajian darurat dan rencana operasional) pada tahap ketiga, serta pascabencana (pemulihan berupa rehabilitasi dan rekonstruksi) pada tahap keempat.

a. Tahap Pencegahan dan Mitigasi

Pencegahan (*prevention*) adalah upaya untuk menghilangkan atau mengurangi kemungkinan timbulnya suatu ancaman. Hal ini dapat dilakukan dengan upaya pembuatan bendungan, biopori atau penanaman tanaman keras di lereng bukit untuk menghindari terjadinya banjir, misalnya. Agar disadari bahwa pencegahan tidak dapat 100% efektif terhadap sebagian besar bencana. Sedangkan mitigasi (*mitigation*) yaitu

¹¹ Mita Widyastuti, "Manajemen Bencana: Kajian dan Ruang Lingkup", *Jurnal Madani*, No. 2, 2015, hlm. 15.

¹² UNDP Tahun 2003 tentang *Disaster Management*.

upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak buruk dari suatu ancaman. Sebagai contoh dalam penataan kembali lahan desa agar terjadinya banjir tidak menimbulkan kerugian besar.

b. Tahap Prabencana/Kesiapsiagaan

Kesiapsiagaan (*preparedness*) yaitu persiapan rencana untuk bertindak ketika terjadi (atau kemungkinan akan terjadi) bencana. Perencanaan ini terdiri dari perkiraan terhadap kebutuhan-kebutuhan dalam keadaan darurat dan identifikasi sumberdaya yang ada untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Perencanaan yang matang dapat mengurangi dampak buruk dari suatu ancaman. Beberapa prinsip kesiapsiagaan antara lain pengembangan jaringan informasi dan system jaringan Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*), perencanaan evakuasi dan persiapan stok kebutuhan pokok, hingga perbaikan terhadap infrastruktur yang dapat digunakan dalam keadaan darurat, seperti fasilitas komunikasi, kendaraan, gedung-gedung sebagai tempat penampungan.

c. Tahap Saat Bencana

Adalah tahap dimana seluruh konsentrasi masyarakat tertuju, jauh

sebelum manajemen terhadap bencana diterapkan. Dibanding tahap lain, tahap ini cenderung menyita waktu dan energi dari banyak pihak yang terlibat dalam penanggulangan bencana. Kondisi ini diakibatkan oleh ketidakmampuan masyarakat terdampak untuk menghadapi bencana dengan sumberdaya atau kapasitas yang ada sehingga diperlukan bantuan dari luar agar keselamatan banyak orang terjamin. Upaya yang dilakukan menyelamatkan jiwa dan melindungi harta benda, di samping menangani gangguan kerusakan dan dampak lain suatu bencana.

d. Tahap Pascabencana

Pada tahap ini, kondisi genting bencana sudah berlalu namun bencana tidak begitu saja usai. Bencana baru dikatakan selesai ketika sistem keberfungsian masyarakat sudah kembali seperti semula sehingga perlu adanya tahap pemulihan (*recovery*). Pada umumnya, aktivitas pemulihan terdiri dari rehabilitasi, perbaikan yang dibutuhkan secara langsung dan bersifat sementara, dan rekonstruksi, perbaikan yang sifatnya permanen.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif dalam bentuk studi fenomenologi. Metode kualitatif digunakan karena penelitian ini termasuk ke dalam penelitian sosial sehingga dilakukan dengan teknik wawancara mendalam yang melibatkan sejumlah informan sebagai aktor yang terlibat langsung dalam merasakan dan menghadapi atau mengalami sendiri dampak bencana kekeringan.

Pemilihan format deskriptif kualitatif fenomenologi dimaksudkan agar penelitian difokuskan pada bencana kekeringan di Desa Sendangasri, Kecamatan Lasem, Kabupaten Rembang dengan mengamati fenomena adaptasi masyarakat petaninya. Hal tersebut diperkuat oleh Moleong (2008) yang menyatakan bahwa penelitian kualitatif fenomenologi bermaksud memahami fenomena mengenai hal yang dialami oleh subyek penelitian secara menyeluruh, dengan cara deskripsi melalui kata-kata dan bahasa.

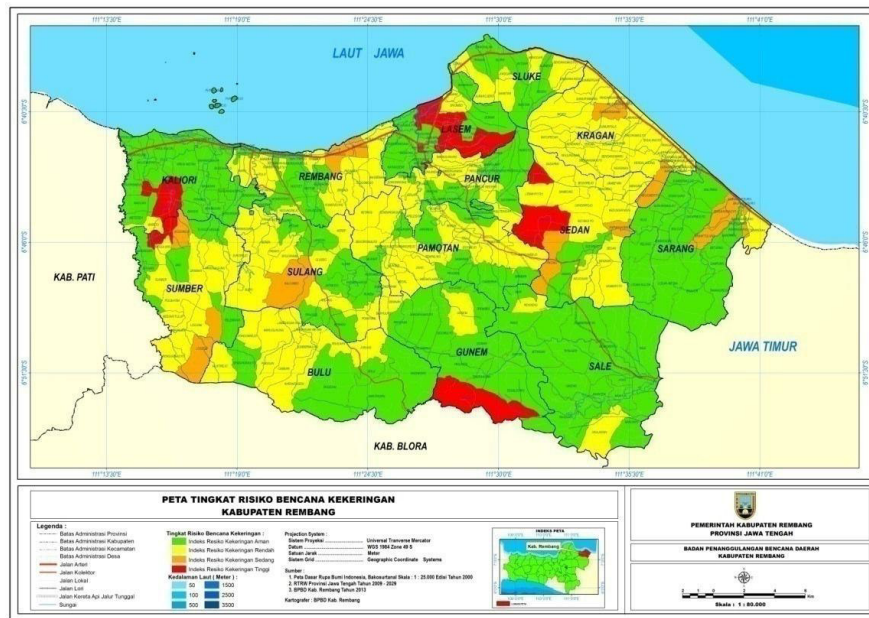
Data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan teknik wawancara mendalam, observasi, studi dokumen, dan

catatan harian peneliti. Data penelitian yang terkumpul lantas diuji keabsahannya dengan teknik triangulasi. Data dan informasi tersebut diolah sedemikian rupa dengan alur analisis data kualitatif model interaktif hingga pertanyaan penelitian terjawab dan tujuan penelitian tercapai. Akhirnya, kesimpulan menjadi klimaks dan pemberian saran mengakhiri penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Bencana kekeringan di Indonesia sebagian besar terjadi di Pulau Jawa. Sebagai pusat pertumbuhan ekonomi dan penduduk, serta pusat pemerintahan Indonesia, Pulau Jawa memiliki bahaya dan kerentanan yang tinggi akan penggunaan air dibanding pulau-pulau lainnya.

Kekeringan menjadi bencana yang cukup populer terjadi di Kabupaten Rembang dalam kurun waktu 3 (tiga) tahun terakhir. Kondisi iklim tropis dengan curah hujan yang tergolong rendah menyebabkan beberapa daerah di Kabupaten Rembang tidak luput dari bencana kekeringan ketika memasuki musim kemarau. Adapun ancaman kekeringan di wilayah ini diperlihatkan melalui Gambar Peta Tingkat Risiko Bencana Kekeringan berikut:



Gambar 1 Peta Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Kabupaten Rembang

Sumber: BPBD Kabupaten Rembang, 2013

Beberapa daerah dengan tingkat risiko kekeringan tertinggi adalah daerah yang ditunjukkan dengan arsiran warna merah. Daerah-daerah yang dimaksud di antaranya berada di Kecamatan Lasem, Gunem, Kaliwiro serta Sedan. Sedangkan warna *orange*, kuning dan hijau berturut-turut menandakan bahwa daerah tersebut beresiko sedang, rendah dan aman.

Dari sejumlah bencana yang ada dan terjadi di Kabupaten Rembang secara umum dan Kecamatan Lasem secara khusus, Desa Sendangasri cenderung dilanda bencana kekeringan dari tahun ke tahun. Memasuki musim kemarau, desa ini kerap terdampak kekeringan sehingga

rajin mengajukan permohonan bantuan air bersih kepada instansi terkait. Tahun 2015, Desa Sendangasri tercatat mengalami kekeringan terparah.

Kekeringan diakibatkan oleh perbandingan musim penghujan dan musim kemarau yang tidak seimbang. Musim kemarau berlangsung sangat lama, sedangkan kondisi resapan air kurang memadai di desa ini. Menurut pernyataan dari BPBD Kabupaten Rembang, Desa Sendangasri termasuk dalam kategori zona merah untuk kasus bencana kekeringan setiap tahun.

Kapasitas Adaptif Masyarakat Petani

Pada dasarnya, kekeringan diakibatkan oleh hidrologi suatu daerah dalam kondisi air tidak seimbang. Kekeringan terjadi karena tidak meratanya distribusi hujan yang merupakan input satu-satunya bagi suatu daerah. Desa Sendangasri merupakan salah satu desa dengan tingkat kerawanan terhadap bencana kekeringan cukup tinggi setiap tahunnya. Kekeringan ini disebabkan oleh beberapa hal, yaitu keadaan iklim, curah hujan, keadaan topografi dan keadaan geologi di Desa Sendangasri.

Masyarakat Desa Sendangasri memenuhi kebutuhan air dengan menggunakan pamsimas serta sumur-sumur warga yang tercatat memiliki. Akan tetapi, pada saat musim kemarau panjang, sumur di rumah warga mengalami kekeringan. Pada saat musim kemarau, untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari, mayoritas masyarakat mencari air dengan cara “ngangsu” di desa-desa tetangga yang masih terdapat sumber air. Warga desa terbiasa dengan keadaan ini. Mereka akan mulai mencari air pada pagi, siang, hingga sore hari. Setiap masyarakat sudah mempunyai sepeda yang telah

dimodifikasi agar dapat mengangkut air dalam jumlah banyak.

Kapasitas adaptif merupakan kemampuan yang dilakukan masyarakat dalam wujud usaha beradaptasi dengan perubahan lingkungan yang terjadi dan menjaga keberlangsungan hidupnya. Dengan adanya sifat adaptif ini, masyarakat mampu melalui segala bentuk dinamika yang ada. Sebagian besar masyarakat petani Desa Sendangasri mempunyai sistem kemampuan sebagai bentuk adaptasi masyarakat dengan bencana kekeringan. Bentuk kapasitas adaptif masyarakat Desa Sendangasri ditunjukkan dalam poin-poin dimensi berikut yang berpengaruh dalam menghadapi bencana kekeringan berikut.

Sumber Daya Ekonomi

Adaptif tidaknya seseorang tidak dapat ditentukan dari apa pekerjaannya. Seseorang dikatakan adaptif atau mampu beradaptasi dengan baik jika ia mampu menyesuaikan diri dengan perubahan atau dinamika yang terus terjadi dalam lingkungannya dan tidak tinggal diam. Dari hasil penelitian, diperoleh beberapa jawaban yang berbeda dari masing-masing informan terkait pekerjaan mereka setelah

tidak dapat bertani. Masing-masing jawaban merepresentasikan motivasi mereka untuk tetap bertahan hidup bagaimanapun caranya melalui peruntungan dari profesi lain di tengah kondisi yang cukup menyulitkan. Ini menandakan bahwa mereka tidak begitu saja pasrah pada keadaan dengan berharap bencana segera berakhir. Sejumlah profesi yang ditemukan melalui 5 (lima) informan, yaitu masing-masing buruh bangunan, beternak sapi, menjadi supir, membatik hingga menjadi kuli panggul air. Masing-masing pekerjaan tersebut dilakukan oleh informan semata-mata untuk mencukupi kebutuhan rumah tangga mereka, terutama untuk pemenuhan kebutuhan air sehari-hari.

Alih profesi yang informan lakukan tidak lantas mampu menutup kebutuhan sehari-hari. Menurut mereka, mereka tetap membutuhkan dana pinjaman dari sumber yang lain ketika sewaktu-waktu terdapat kebutuhan tak terduga. Beberapa informan menyebutkan bahwa, menurut mereka, kebutuhan akan pinjaman tetap saja dibutuhkan. Dana yang dimaksud, umumnya, diperoleh dari dana *bank*. Sedangkan cara mereka

mengembalikan dana pinjaman adalah dengan cara mengangsur yang akan dibayarkan ketika musim tanam padi hingga musim panen berlangsung. Betapa hal ini menjelaskan bahwa bahkan ketika mereka sudah beralih profesi untuk sementara waktu, keperluan sehari-hari tetap saja dibutuhkan dan berjalan. Hal ini menunjukkan bahwa betapa dapat dibayangkan jika para petani ini memilih untuk tidak mencari alternatif guna mendapatkan pemasukan sebagai ganti dari sektor pertanian yang mati.

Modal Sosial

Mayoritas kecamatan di seluruh Kabupaten Rembang memiliki organisasi yang diperuntukkan bagi para petani bernama Kelompok Tani (poktan). Demikian juga yang terjadi dengan Desa Sendangasri. Poktan di desa ini terdiri dari 4 (empat) kelompok: Sami Makmur untuk Dusun Bendan, Sumber Alam untuk Dusun Rangkah, dan Sumber Rejeki untuk Dusun Pelem. Sedangkan 1 (satu) poktan tersisa dikhususkan bagi para wanita/istri petani yang merupakan gabungan dari keseluruhan dusun bernama Dewi Sri.

Organisasi Kelompok Tani ini, menurut para informan, cukup bermanfaat ketika musim penghujan dimana mereka mampu beraktifitas secara aktif dalam bertani melalui poktan. Bantuan berupa pupuk dan benih, hingga beberapa jenis tanaman sering diperoleh secara cuma-cuma. Akan tetapi, memasuki musim kemarau bahkan kekeringan, poktan terlihat pasif. Keberadaan poktan kurang begitu terasa sebab tidak dapat produktif. Ini menandakan bahwa poktan kurang dapat dioptimalkan.

Terkait bantuan adalah bahwa pemerintah melalui sejumlah instansi peduli atau memberi perhatian berupa bantuan terhadap daerah-daerah dengan angka kejadian kekeringan tinggi. Menurut informan, instansi yang kerap muncul pada kondisi-kondisi semacam ini adalah BPBD dengan beberapa personel dan tangkinya sebagai armada. Selain itu, menurut mereka perusahaan-perusahaan CSR juga beberapa kali terlihat membantu pemberian air bersih. Hal ini menjelaskan bahwa CSR juga peduli dan masyarakat senang dalam menerima bantuan dari BPBD dan CSR karena merasa mendapat perhatian.

Keahlian dan Wawasan

Kapasitas adaptif, pada akhirnya, juga harus dibarengi dengan keahlian serta wawasan yang dimiliki oleh masyarakat. Sebab, bicara pekerjaan tanpa memiliki keterampilan yang mumpuni rasanya kurang tepat. Melalui hasil wawancara diketahui bahwa masing-masing informan mengaku memiliki keterampilan yang sesuai dengan alih profesi yang mereka geluti sementara waktu. Hal ini, secara tidak langsung, menggambarkan bahwa tanpa mereka sadari, mereka bekerja secara tidak sembarangan dan penuh pertimbangan.

Masyarakat petani, semula bekerja di sawah dan berkecimpung dengan urusan pertanian. Akibat bencana kekeringan, mereka seketika harus berhenti dari pekerjaan yang menyibukkan mereka pada saat itu dan memaksa terjun pada sektor lain yang menghasilkan. Dalam proses pemilihan tersebut, mereka mengambil pekerjaan yang mereka anggap mampu lakukan. Dalam arti lain, mereka cukup mempertimbangkan apa yang mereka kuasai sebelum memutuskan mengambil pekerjaan tersebut.

Kondisi Infrastruktur

Sarana infrastruktur, merupakan salah satu unsur penunjang di balik kemampuan seseorang dalam beradaptasi. Semakin memadai infrastruktur yang tersedia, semakin terjamin kehidupan seseorang. Ketersediaan beragam jenis infrastruktur, secara tidak langsung, memberikan pengaruh berupa peningkatan terhadap kapasitas adaptif masyarakat. Dalam hal ini, kondisi infrastruktur masyarakat lebih condong diarahkan kepada ketersediaan fasilitas sumber air bersih di rumah masing-masing informan.

Dari hasil penelitian, diketahui sebagian besar informan menggunakan PDAM dan sumur galian. Menurut salah seorang informan, tinggal di Desa Sendangasri agak merugi sebab jenis tanah padas yang melatarbelakangi daerah mereka sulit digali untuk keperluan pembuatan sumur. Jadi, meski memiliki sumur galian, air tidak keluar sehingga tetap membutuhkan bantuan air bersih dan aliran air dari desa tetangga. Sedangkan informan lainnya memiliki sejenis penampungan sendiri sehingga ia tidak ambil bagian ketika bantuan datang.

Teknologi

Teknologi, sekarang ini, tidak lagi dapat dipandang sebelah mata. Kemampuan dalam mengakses informasi yang bersentuhan langsung dengan teknologi seolah sudah menjadi suatu keharusan bagi siapapun. Masyarakat perkotaan, maupun pedesaan, kemudian dituntut untuk mampu memaksimalkan sarana teknologi ini agar tak dianggap Gaptek (Gagap Teknologi) karena tidak mengerti perkembangan teknologi.

Teknologi, pada akhirnya, menjadi salah satu parameter yang mengindikasikan apakah seseorang memiliki kemampuan adaptasi yang baik dalam menghadapi sebuah perubahan. Dalam kesempatan wawancara, diajukan sebuah pertanyaan serupa kepada keseluruhan informan tentang cara mereka mengetahui informasi kebencanaan di daerah mereka.

Melalui pertanyaan-pertanyaan tersebut, terungkap bahwa 3 (tiga) di antaranya memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menerima perkembangan informasi melalui sejumlah teknologi. Teknologi yang dimaksud adalah media elektronik berupa radio,

televisi, hingga saluran *YouTube*, yang lantas dikategorikan sebagai masyarakat petani tanggap teknologi. Hal ini dimaknai bahwa sekalipun berprofesi sebagai petani dan hidup di kawasan pedesaan, dengan kondisi pertanian yang umumnya terdapat penanggalan tersendiri, tidak lantas membatasi mereka dari keingintahuan dan menutup mata terhadap informasi yang tersedia dari sejumlah media, terutama menyangkut informasi di daerah mereka.

Di samping 3 informan tersebut, terdapat 2 informan lainnya yang mengaku tidak mengikuti perkembangan informasi yang disampaikan melalui media-media teknologi. Mereka, secara pribadi, mengetahui informasi secara tradisional dari gejala alam, seperti pernyataan salah seorang informan yang menganggap bahwa mulai merekahnya tanah di area sawah merupakan indikator akan terjadinya kekeringan. Selain itu, informan lainnya mengungkapkan bahwa segala informasi, ia peroleh dari lisan (mulut ke mulut) ketika tengah menjadi kuli panggul air di daerah lain. Karena hal ini, mereka lantas tidak tahu menahu kebencanaan di daerah secara mandiri dan dikategorikan gagap teknologi.

Poin-poin sumberdaya ekonomi, modal sosial, keahlian dan wawasan, hingga kondisi infrastruktur serta teknologi merupakan dimensi yang menentukan kapasitas adaptif. Pembahasan pada subbab kapasitas adaptif masyarakat petani ini sekaligus menjawab pertanyaan penelitian 1 yang mempertanyakan tentang kapasitas adaptif masyarakat petani dalam menghadapi bencana kekeringan di Desa Sendangasri, Kecamatan Lasem, Kabupaten Rembang.

Upaya Pemerintah Daerah dalam Mengatasi Bencana Kekeringan

Upaya BPBD

Sebagai instansi yang berada di garda terdepan untuk urusan kebencanaan, BPBD menunjukkan kerja kerasnya dalam menangani bencana kekeringan yang terjadi setiap tahunnya di Desa Sendangasri. Seluruh sumberdaya dan sarana prasarana diterjunkan guna mengatasi bencana ini. Namun, seringkali BPBD terhambat oleh sejumlah faktor seperti benturan dana dukungan. Menyikapi hal ini, BPBD sudah seharusnya memperbanyak kemitraan dengan CSR. Contoh salah satu mitra BPBD yang aktif memasok air ke Sendangasri ditampilkan:



Gambar 2 PT. Semen Gresik Berikan Bantuan Air Bersih

Sumber: Peneliti, 2018

Jika dikaitkan dengan teori pada bencana, BPBD secara rinci sudah memetakan risiko dengan segala ancaman serta kerentanan yang dimiliki oleh desa ini. Sedangkan dalam tahapan manajemen bencana, kenyataan bahwa penanganan BPBD selama ini untuk kekeringan terkesan baru terfokus pada saat bencananya saja sangat disayangkan. Padahal jika bagian kesiapsiagaan/mitigasi dalam BPBD mampu dioptimalkan, maka dampak kekeringan pada Sendangasri mungkin dapat dikurangi.

Upaya BPP

Dengan kelembagaan penyuluhan yang kuat di daerah dukungan, pengawalan dan sinergi program-program, pengembangan pertanian diharapkan dapat dilaksanakan dengan baik. Salah satu program pembangunan

yang memerlukan peran optimal dari BPP yaitu swasembada dan swasembada berkelanjutan, diversifikasi pangan, peningkatan nilai tambah dan ekspor, serta peningkatan kesejahteraan petani, Balai Penyuluhan Pertanian di kecamatan dengan peran strategis dalam pelaksanaan tugas dan fungsinya sampai saat ini dirasa belum optimal dalam melaksanakan tugas hingga deskripsi yang kurang jelas ketika Sendangasri dilanda bencana kekeringan dari tahun ke tahun. Salah satu faktor penyebabnya adalah dukungan pemerintah daerah yang terasa masih setengah-setengah dalam hal pemenuhan sarana dan prasarana serta pembiayaan. Di samping itu, adanya kesenjangan persepsi antara peran Balai Penyuluh Pertanian dan Dinas Pertanian justru memunculkan kebingungan bagi banyak masyarakat petani.

Upaya DPUTARU

Secara umum, DPUTARU melakukan pemetaan terhadap kerentanan fisik atau bangunan secara struktural. Kerentanan non-struktural terhadap sumberdaya (manusia) bukan menjadi bagian dari pekerjaan yang dibebankan kepada instansi ini. DPUTARU diketahui melakukan upaya-upaya pencegahan dengan pembangunan infrastruktur yang mendukung kelancaran keperluan pertanian bagi para petani Sendangasri. Sehingga dapat ditarik sebuah benang merah bahwa untuk kasus kekeringan, DPUTARU lebih *concern* dan bergerak pada aspek prabencana atau jauh sebelum bencana itu bahkan terjadi. Sedangkan untuk kondisi saat bahkan pasca, jika tidak terjadi pelaporan terhadap kerusakan suatu infrastruktur, maka DPUTARU akan berkonsentrasi pada pembangunan lain.

Upaya Dinpermades

Melalui hasil penelitian, diketahui bahwa Dinpermades mengupayakan terobosan baru dengan menitikberatkan pada pembangunan secara non-struktural melalui pengembangan sumberdaya manusianya. Hal ini dimaksudkan untuk

membangunkan, lantas menggerakkan warga desa dari keterpurukan akibat dampak bencana kekeringan yang berlangsung begitu panjang.

Melaksanakan inovasi desa berarti juga melahirkan desa yang menuju pada sebuah kemandirian. Pembangunan desa melalui pemberdayaan masyarakatnya harus bermanfaat dan tepat sasaran. Artinya, disesuaikan dengan potensi sumberdaya yang terdapat pada desa masing-masing sebab tiap desa memiliki karakteristiknya sendiri-sendiri.

Untuk mendukung upaya ini, bentuk bantuan berupa jumlah dana desa yang bertambah setiap tahunnya dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Rembang melalui Dinpermades. Karenanya, evaluasi harus terus dilakukan supaya kegiatan-kegiatan yang dimunculkan terus memiliki nilai produktifitas tinggi dan ekonomis. Ke depannya, agar hal ini dapat menambah kreativitas dan inovasi dalam rangka mendorong kemajuan, kemandirian dan kesejahteraan Desa Sendangasri.

Meski tidak secara langsung berfokus pada upaya pengurangan risiko bencana, namun ditinjau dari teori bencana pada tahapannya, Dinpermades termasuk

instansi yang cukup memperhitungkan manajemennya pada sebelum, saat dan sesudah kejadian. Hal ini nampak pada upaya Dinpermades menggali potensi desa untuk kemudian memberdayakan masyarakatnya pada saat bencana terjadi dan setelahnya, potensi tersebut masih terus dapat dikembangkan bahkan hingga bencana telah usai.

Pembahasan subbab upaya pemerintah ini menjawab pertanyaan penelitian 2 yang mempertanyakan tentang upaya pemerintah melalui dinas-dinas terkait dalam mengatasi bencana kekeringan di daerahnya.

Kapasitas Adaptif Masyarakat dalam Kerangka Keamanan Nasional

Kemampuan seseorang atau sekelompok orang untuk bertahan dan menyesuaikan diri terhadap sebuah gangguan atau tantangan yang mengancam keberlangsungan hidup mereka dikenal dengan istilah kapasitas adaptif. Sebetulnya, kapasitas adaptif ini dimiliki oleh setiap orang. Contoh sederhananya dapat dilihat melalui keseharian ketika 2 (dua) belah pihak sedang terlibat adu fisik. Kecenderungan seseorang untuk mempertahankan diri

ketika mendapat serangan dari musuh, atau bahkan memberikan perlawanan dengan memodifikasi serangan balik merupakan sedikit perumpamaan dari kemampuan alamiah masing-masing orang saat hidupnya merasa terancam.

Kapasitas adaptif ini merupakan rangkaian dari salah satu upaya pengurangan risiko bencana (PRB). PRB sendiri dimaknai sebagai sebuah upaya untuk mengurangi atau menekan risiko yang ditimbulkan akibat suatu jenis bencana pada sebuah wilayah dalam kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka-luka, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta benda dan terganggunya aktivitas kebiasaan masyarakat. Seiring berjalannya waktu, agar tidak dipandang sebagai suatu upaya yang kaku, PRB kemudian bertransformasi sebagai sebuah lingkaran pengembangan motivasi, keterampilan dan pengetahuan bagi masyarakat. Hal ini dimaksudkan supaya masyarakat dapat berpartisipasi aktif dengan bertindak dan ambil bagian dalam upaya PRB yang ada, minimal di daerah mereka sendiri. Pada akhirnya, meski bencana kekeringan di Indonesia

tidak sampai memakan korban jiwa, namun jika masyarakat pasif, dampak kekeringan dapat mengganggu stabilitas keamanan nasional.

Bencana kekeringan, nyatanya, berdampak serius tak hanya bagi keberlangsungan hidup masyarakat petani namun juga hidup banyak orang. Sebagai wujud kesiapan menghadapi bencana, upaya mandiri guna menghadapi bencana adalah melalui kampanye pengaktifan kembali kapasitas adaptif masyarakat. Kemampuan yang diasah dari proses belajar berdasarkan pengalaman ini, dengan sendirinya akan membentuk mereka menjadi masyarakat yang sadar dan tanggap akan setiap perubahan yang terjadi dalam lingkungan mereka karena proses berulang yang dilakukan melalui tindakan-tindakan. Hal ini sejalan dengan UNISDR (2004) yang menyampaikan,

Masyarakat dapat menyesuaikan dan mengorganisir diri sendiri terhadap lingkungan yang terus berubah akibat bencana di masa sebelumnya, demi meningkatkan tindakan dalam rangkaian upaya pengurangan risiko bencana serta penghidupan di masa depan.¹³

¹³ UNISDR Tahun 2004 tentang Pengurangan Risiko Bencana.

Berbekal dari fenomena-fenomena yang telah diuraikan, adanya kenyataan bahwa bencana kekeringan ini dapat mengancam keamanan nasional perlu untuk digarisbawahi. Untuk itu, kapasitas adaptif masyarakat pada suatu wilayah yang terus diasah melalui inisiatif dan keterampilan, dalam jangka pendek, akan mendorong daerah tersebut menjadi desa yang mandiri dalam hal kegiatan penanggulangan bencana. Hal tersebut, selanjutnya, akan meningkatkan ketahanan daerah pada jangka menengah, yang berkontribusi terhadap ketahanan secara nasional sebab masyarakat secara tidak langsung meningkatkan kapasitas mereka dari waktu ke waktu. Sedangkan secara jangka panjang, visi Indonesia Tangguh Bencana 2045 mutlak tercapai melalui perwujudan keamanan nasional.

Kesimpulan

Sejak bencana kekeringan melanda desa secara kontinyu, pada beberapa tahun terakhir, masyarakat petani, didukung dengan keterampilan yang mumpuni, mulai memiliki inisiatif untuk mencari alternatif berupa profesi lain guna mempertahankan kelangsungan hidup mereka. Hasil penelitian menunjukkan:

- a. Sebagian besar penduduk dengan usia produktif (30-59 tahun) beralih profesi menjadi buruh bangunan, sopir truk, pembatik hingga kuli panggul air. Hal ini dilakukan agar pemasukan tidak berhenti dan kebutuhan sehari-hari tetap dapat terpenuhi.
- b. Penduduk yang tidak lagi berusia produktif (>60 tahun), cenderung memanfaatkan waktu istirahat di rumah; menyibukkan diri dengan hewan ternak (bagi yang tercatat memiliki), dengan alasan tidak lagi mempunyai cukup energi untuk bekerja di luar bertani. Selain itu, alasan lain disampaikan karena mereka tinggal berdekatan dengan anak-anak mereka dalam satu desa sehingga biaya hidup penduduk kriteria ini ditanggung dan terjamin.

Dari fenomena perubahan pola dalam mengais rejeki ini, diketahui penduduk tidak mengandalkan sawah sebagai sumber penghasilan utama untuk sementara waktu. Fenomena ini menunjukkan bahwa masyarakat petani di Desa Sendangasri memiliki kemampuan beradaptasi yang baik setelah mengalami bencana kekeringan dari masa ke masa.

Saran/Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, beberapa hal yang menjadi saran dalam penelitian ini adalah menyangkut upaya penguatan dan perbaikan secara *intern*. Hal ini tentunya dapat menentukan arah kemajuan desa itu sendiri. Kemampuan kepala desa mengatur alokasi dana desa bagi pembangunan infrastruktur desa yang berbasis kebencanaan, serta menggerakkan penduduknya agar terampil, akan melahirkan sebuah desa yang mampu melalui bencana (kekeringan) secara mandiri.

Sebagai bentuk saran prtaktis, karena masyarakat petani dituntut untuk dapat adaptif, maka mereka dapat melakukan alih profesi atau alih usaha. Sehubungan dengan hal tersebut, masyarakat petani ini perlu mengikuti pelatihan-pelatihan oleh Balai Latihan Kerja (BLK). Dalam hal ini, warga desa yang menganggur dapat dikerahkan dalam kegiatan produktif. Selain itu, intervensi terhadap lahan sawah yang kekeringan dapat dilakukan dengan menanam sejumlah tanaman tahan panas,

serta pengadaan sarana saluran irigasi sawah curah dan tetes.

Di samping itu, pemerintah daerah setempat melalui BPBD dan BPP perlu membangun kemitraan secara lebih menyeluruh agar dapat terus mendampingi desa yang kerap dilanda kekeringan, bahkan ketika terjadi benturan dana sekalipun. Selain itu, DPUTARU agar mulai memprioritaskan pembangunan waduk atau bendungan dan penghijauan kembali di sepanjang Desa Sendangasri sebagai langkah sederhana namun aplikatif sehingga kebutuhan air sehari-hari dan kegiatan pertanian tetap dapat berlangsung sekalipun musim kemarau panjang.

Daftar Pustaka

Artikel Online

Bappenas, *Potensi dan Kejadian Bencana Provinsi Jawa Tengah*, dalam https://www.bappenas.go.id/index.php/download_file/view/14063/3930/, diakses pada 7 Juli 2018.

Buku

BMKG. 2018. *Buletin Prakiraan Hujan Bulanan*. Semarang: Stasiun Klimatologi.

IPCC. 2011. *Climate Change*. United Kingdom: Cambridge University Press.

Maarif, Syamsul. 2012. *Pikiran dan Gagasan: Penanggulangan Bencana Indonesia*. Jakarta: BNPB.

Smit, B, J. Wandel. 2011. *Adaptation, Adaptive Capacity, and Vulnerability*. Canada: University of Guelph.

Jurnal dan Penelitian

Salampessy, Yudi L.A, Juara P. Lubis, Istiqlal Amien, dan Didik Suhardjito. 2018. *Menakar Kapasitas Adaptasi Perubahan Iklim Petani Padi Sawah (Kasus Kabupaten Pasuruan Jawa Timur)*. Jurnal Ilmu Lingkungan. Vol. 16, No. 1.

Syahrudin dan E. Runtuwuu. 2008. *Perubahan Pola Curah Hujan dan Dampaknya Terhadap Periode Masa Tanam*. Jurnal Tanah dan Iklim. No. 26.

Widyastuti, Mita. 2015. *Manajemen Bencana: Kajian dan Ruang Lingkup*, Jurnal Madani No. 2.

Peraturan dan Undang-undang

UNDP Tahun 2003 tentang *Disaster Management*.

UNISDR Tahun 2004 tentang *Pengurangan Risiko Bencana*.