

Peningkatan Ketahanan Iklim di Kabupaten Magelang: Telaah Kerangka Kebijakan *Smart Environment*

Improving Climate Resilience in Magelang Regency: A Review of the Smart Environment Policy Framework

¹Hana Kurnia Dewi*, ² Tri Mulyani Sunarharum

¹ Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada,
Yogyakarta, Indonesia

² Departemen Teknik Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta,
Indonesia

(*)Email Korespondensi: hana.k.d@mail.ugm.ac.id

Abstrak

Perubahan iklim telah menjadi isu utama pada keberlangsungan lingkungan hidup. Berbagai dampak yang timbul akibat perubahan iklim antara lain kenaikan suhu muka bumi, perubahan musim tanam, perubahan cuaca dan berbagai dampak pada tatanan kehidupan masyarakat. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah menginisiasi gerakan nasional berupa Program Kampung Iklim (ProKlim) untuk merangsang masyarakat dalam meningkatkan ketahanan perubahan iklim. Di Kabupaten Magelang keberadaan ProKlim juga berperan pada perwujudan smart city yakni melalui dimensi smart environment. Pertumbuhan penduduk dan perubahan gaya hidup masyarakat di Kabupaten Magelang memberi andil pada proses terjadinya perubahan iklim. Desa Sambak di Kecamatan Kajoran adalah satu-satunya desa di Kab. Magelang yang mendapatkan penghargaan ProKlim tingkat lestari di tahun 2021. Tujuan penelitian adalah untuk menelaah kebijakan smart environment berbasis resiliensi perubahan iklim di Kabupaten Magelang dengan menyertakan Desa Sambak sebagai kasus di dalam implementasi kebijakan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus, dengan perolehan data melalui interview, observasi dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa smart environment Kabupaten Magelang dapat diwujudkan melalui ketahanan yang berkelanjutan dari tingkat lokal dan dukungan kebijakan yang mengakomodir upaya resiliensi perubahan iklim.

Kata Kunci: perubahan iklim, smart environment, resiliensi, kampung iklim, ketahanan

Abstract

Climate change has a variety of effects, including an increase in the earth's temperature, changes in planting seasons, changes in weather, and numerous impacts on the order of people's lives. The Ministry of Environment and Forestry has initiated a national movement in the form of the Climate Village Program (ProKlim) to stimulate communities in increasing climate change resilience. Climate Village Program (ProKlim) in Magelang Regency contributes to the construction of a smart city through the dimensions of smart environment. Population growth and lifestyle changes in Magelang Regency contribute to the climate change process. Sambak Village in Kajoran District is the only village in Magelang Regency to receive the ProKlim Lestari level award in 2021. The purpose of this study was to investigate the Magelang Regency's smart environment policy based on climate change resilience by including Sambak Village as a case in the implementation of the policy. A case study was used, as well as data collecting through interviews, observation, and a literature review. The findings demonstrated Magelang Regency's smart environment can be accomplished through local resilience and policy support that accommodates climate change resilience.

Keywords: climate change, smart environment, resilience, climate village

PENDAHULUAN

Salah satu fenomena yang memberi andil penting dalam mempertimbangkan upaya penataan kota adalah perubahan iklim dunia. Perubahan iklim merupakan fenomena berubahnya iklim yang disebabkan langsung maupun tidak langsung dari aktivitas manusia. Meningkatnya bencana hidrometeorologi di Indonesia sendiri dipengaruhi oleh perubahan iklim yang terjadi dan konsekuensi dari kerentanan. Kabupaten Magelang merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang berkaitan dengan bencana dan kerentanan iklimnya termasuk ke dalam kategori resiko bencana tinggi untuk segala jenis bencana. Hal tersebut merupakan konsekuensi dari kondisi morfologi, geologi dan hidrologi wilayahnya. Pertumbuhan penduduk di Kabupaten Magelang selama kurun waktu tahun 2016-2020 juga cukup fluktuatif dengan kecenderungan meningkat. Berdasarkan data Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Magelang, rata-rata pertumbuhan penduduk yakni sebesar 2,58% per tahun. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap pemanfaatan sumber daya alam yang ada. Kondisi topografis dan demografis ini menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah daerah dalam menerapkan kebijakan resiliensi bencana yang disebabkan perubahan iklim. Oleh sebab itu, suatu daerah harus mampu menciptakan dan meningkatkan kapasitas dalam menghadapi perubahan atau guncangan agar dapat terus bertahan di masa depan. Ketahanan suatu wilayah akan memberikan dampak yang signifikan bagi keberlangsungan kondisi lingkungan, sosial, ekonomi dan budaya.

Peran aktif Indonesia dalam mengendalikan laju kenaikan suhu bumi telah ditransformasikan dalam bentuk kegiatan bersama dengan para pemangku kepentingan melalui pendekatan yang cerdas dan strategis. Program Kampung Iklim (ProKlim) yang diinisiasi oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2011 adalah gerakan nasional pengendalian perubahan iklim berbasis masyarakat, dan salah satu langkah strategis pemerintah dalam membumikan isu global terkait perubahan iklim menjadi aksi bersama

di tingkat lokal. Desa Sambak di Kecamatan Kajoran merupakan satu-satunya desa di Kabupaten Magelang yang menerima penghargaan ProKlim kategori lestari di tahun 2021. Keberadaan ProKlim turut memberi andil dalam meningkatkan resiliensi perubahan iklim serta pencapaian prioritas pembangunan Kabupaten Magelang yang tertuang dalam dasa cita (10 program prioritas) ke tujuh yakni lingkungan hidup. Sementara itu, aspek lingkungan ini menjadi salah satu indikator bahwa suatu daerah mampu mengimplementasikan program-program strategis dan cerdas pada tingkat lokal yang sejalan dengan konsep *smart city* pada dimensi *smart environment* Kabupaten Magelang.

Smart city dengan resiliensi sendiri memiliki keterkaitan hubungan dalam muatan visi yang ingin dicapai. Papa dkk (2015) mengungkapkan bahwa visi dari kota yang tangguh atau resilien adalah munculnya upaya yang dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan kota dalam menanggapi beragamnya faktor tekanan seperti iklim, lingkungan, energi dan ekonomi, dengan tujuan akhirnya adalah untuk memastikan kualitas hidup yang lebih tinggi dan pembangunan perkotaan yang berkelanjutan. Dari visi resiliensi tersebut ternyata beriringan dengan visi dari konsep *smart city* yang bertujuan untuk menciptakan kualitas hidup yang lebih baik, pembangunan yang berkelanjutan, dan memperbaiki kondisi lingkungan (Caragliu et al., 2011; EU Commission, 2012; IEEE, 2014). Dipertegas oleh Desouza, Flanery (2013) dalam Arafah & Winarso (2017) yang menyatakan kaitan *smart city* dengan resiliensi bahwa ketika sebuah kota dianggap cerdas maka resiliensi itu menjadi hal yang penting di dalamnya. Maka dari itu, Arafah & Winarso (2017) berpendapat bahwa konsep resiliensi merupakan faktor kunci dalam perencanaan *smart city*.

Upaya optimalisasi perwujudan *smart environment* dan prioritas pembangunan di Kabupaten Magelang membutuhkan peranan lokal (*grassroot*) yang lebih paham akan kondisi di masing-masing wilayahnya. Aksi lokal atau inisiatif-inisiatif di tingkat desa ini berperan penting

dalam optimalisasi efektivitas kegiatan terkait perubahan iklim serta pembangunan ketangguhan dari akar. Desa Sambak dapat menjadi *lesson learned* bagi desa-desa sekitarnya dalam upaya pembangunan ketangguhan perubahan iklim dan menjadi strategi dalam optimalisasi perwujudan pembangunan *smart environment* di Kabupaten Magelang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguraikan telaah atau *review* pada kebijakan *smart environment* berbasis resiliensi perubahan iklim di Kabupaten Magelang. Dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan secara praktis bagi pemerintah daerah dalam pengambilan kebijakan dan bagi daerah lain dalam upaya membangun ketangguhannya. Secara teoritis penelitian ini bermanfaat untuk memperkaya konsep resiliensi perubahan iklim di tingkat lokal, serta pengembangan konsep hubungan *smart environment* dengan ketangguhan masyarakat.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan metode studi kasus. Adapun pemilihan studi kasus dalam penelitian ini didasarkan oleh beberapa pertimbangan seperti yang diungkapkan Yin (2009), antara lain: a) peneliti tidak memiliki kontrol atau kendali terhadap proses penelitian, dan b) masalah penelitian bersifat kontemporer dan masih menjadi isu global. Resiliensi atau ketahanan perubahan iklim dan optimalisasi perwujudan *smart environment* masih menjadi perhatian atau prioritas bagi pemerintah. Hal tersebut sesuai dengan persyaratan penelitian studi kasus yang mengangkat kasus kontemporer yakni yang menyangkut kehidupan sehari-hari.

Pemilihan kasus ditujukan sebagai batasan pada wilayah yang diteliti. Dalam penelitian ini batasan wilayah terdiri dari dua yakni Kabupaten Magelang dalam pelaksanaannya pada kebijakan *smart environment* dan resiliensi perubahan iklim, dan Desa Sambak Kecamatan Kajoran sebagai lokasi ProKlim. Desa Sambak telah berhasil melaksanakan ProKlim secara berkesinambungan di Kabupaten Magelang.

Kampung Iklim adalah lokasi yang berada di wilayah administratif paling rendah setingkat rukun warga atau dusun dan paling tinggi setingkat kelurahan atau desa, atau wilayah yang masyarakatnya telah melakukan upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim secara berkesinambungan. Pada tahun 2017 Desa Sambak telah meraih ProKlim Utama dan pada tahun 2021 memperoleh penghargaan ProKlim Lestari. Desa Sambak memiliki konfigurasi berupa pegunungan dengan ketinggian antara 438 – 750 meter di atas permukaan laut (MDPL), sehingga tergolong dalam dataran tinggi. Pertumbuhan ekonomi di Desa Sambak didominasi oleh sektor pertanian dan perkebunan, yang membuat masyarakatnya bergantung pada keberadaan lahan. Kondisi desa yang merupakan dataran tinggi membawa kerentanan berupa tanah longsor dan banjir. literatur terlebih dahulu kemudian mengumpulkan data-data dari instansi terkait baik dari pemerintah desa maupun Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dan menggali informasi melalui wawancara mendalam serta observasi lapangan. Maka sumber data dalam penelitian merupakan data sekunder dan primer. Adapun teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dengan menceritakan atau mendeskripsikan hasil wawancara dan informasi yang ditemukan di lapangan. Data-data sekunder dan kajian literatur digunakan untuk menguatkan informasi yang diperoleh.

HASIL

Hasil dalam penelitian ini akan menguraikan telaah atau *review* dari kebijakan *smart environment* dan resiliensi perubahan iklim di Kabupaten Magelang. Telaah kebijakan *smart environment* berbasis resiliensi perubahan iklim dilakukan dengan menyandingkan aspek muatan berupa visi, misi, isu strategis, program dan substansi pada dokumen perencanaan dan landasan hukum yang ada di Kabupaten Magelang. Penyelenggaraan *smart environment* dan lingkungan hidup di Kabupaten Magelang tertuang dalam dokumen perencanaan RPJMD (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah) Tahun 2019-2024 dan Masterplan *Smart City*. Sementara itu, landasan hukum terkait lingkungan hidup dan perubahan iklim dalam implementasi

ProKlim tertuang dalam Peraturan Daerah Nomor 4 Tahun 2016 dan Instruksi Bupati (Inbup) Nomor 1 dan 2 Tahun 2019. Penyelenggaraan ProKlim mengacu pada Peraturan Menteri LHK No P.84/Menlhk/Setjen/Kum.1/11/2016 tentang Program Kampung Iklim, dimana di dalamnya terkandung komponen utama, syarat pengusulan, penilaian dan kategori ProKlim.



Gambar 1 Timeline Landasan Hukum Penyelenggaraan ProKlim di Kab. Magelang
Sumber: Analisis Penulis, 2022

Kabupaten Magelang menetapkan program prioritas pembangunan yang dituangkan dalam Dasa Cita Kabupaten Magelang, yang terdiri dari 10 program prioritas. Urusan lingkungan hidup merupakan bagian dari 10 program prioritas (Dasa Cita) seperti yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Magelang Tahun 2019-2024 yakni melalui peningkatan kualitas lingkungan hidup dengan konservasi untuk kesejahteraan masyarakat. Sejalan dengan prioritas pembangunan di Kabupaten Magelang, program *smart city* Kabupaten Magelang salah satu fungsinya adalah melakukan percepatan pembangunan daerah yang selaras dengan dasa cita. Salah satu dimensi yang memiliki sasaran mewujudkan tata kelola lingkungan yang baik, bertanggung-jawab, dan berkelanjutan adalah *smart environment*. Strategi yang dikembangkan untuk mewujudkan smart environment merupakan penjabaran untuk mewujudkan misi “Meningkatkan Daya Saing Daerah yang Berbasis pada Potensi Lokal dengan Tetap Menjaga Kelestarian Lingkungan Hidup”, yang digambarkan dengan bagan hubungan visi misi Kabupaten Magelang dengan *smart city* di bawah ini,



Gambar 2 Hubungan Visi Misi Kabupaten Magelang dengan Dimensi Smart City
Sumber: Masterplan Smart City Kabupaten Magelang, 2017

Dimensi *smart environment* pada Masterplan *Smart City* Kabupaten Magelang mencakup dasa ke 7 yakni lingkungan hidup dengan tujuan mewujudkan kualitas lingkungan hidup yang memadai dan meningkatkan efektivitas pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup.

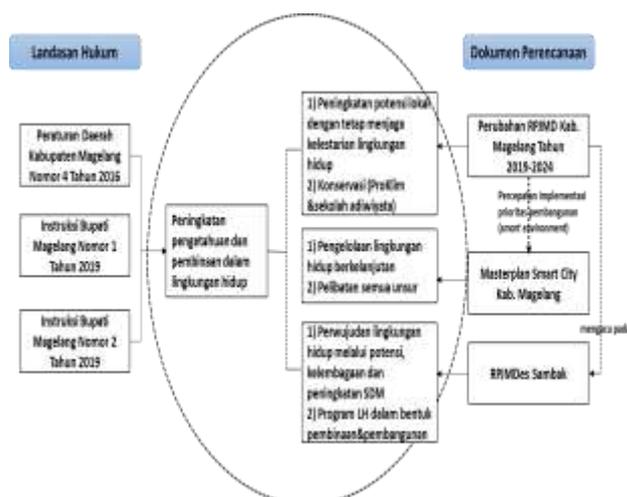
Konservasi merupakan program unggulan daerah dalam pengelolaan lingkungan hidup salah satunya adalah melalui ProKlim. Jumlah kampung iklim yang ada di Kabupaten Magelang terus meningkat dari tahun 2017, seperti terlihat pada grafik berikut,

Gambar 3 Grafik Jumlah Kampung Iklim di Kabupaten Magelang

Sumber: DLH Kabupaten Magelang, 2020

Penyelenggaraan ProKlim Desa Sambak mendasarkan atas Instruksi Bupati Magelang Nomor 2 Tahun 2019 kepada Kepala Desa dan Lurah, dan terdapat aspek keberlanjutan dalam peraturan tersebut dengan mewajibkan desa yang telah memperoleh ProKlim Utama untuk melakukan pembinaan minimal 10 desa/kampung iklim baru. Program dan kegiatan Desa Sambak juga tertuang dalam dokumen perencanaan berupa Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes) Sambak.

Berikut merupakan pola hubungan atau diagram hasil persandingan yang memuat poin-poin penting terkait kebijakan *smart environment* dan resiliensi perubahan iklim.



Gambar 4 Pola Hubungan/Diagram Kebijakan Smart Environment Berbasis Resiliensi

Perubahan Iklim di Kab. Magelang

Sumber: Analisis Penulis, 2022

PEMBAHASAN

Dalam misi Masterplan *Smart City* lebih ditekankan nilai berkelanjutan dari tata kelola lingkungan hidup, yang berarti harus memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Dengan menyertakan nilai berkelanjutan mengindikasikan bahwa terdapat komitmen untuk mengelola sumber daya alam di Kabupaten Magelang dengan tidak melupakan kebutuhan untuk generasi masa

datang. Wawasan dan kesadaran dibutuhkan untuk mewujudkan misi tersebut sehingga membawa implikasi pada upaya peningkatan kapasitas yang menjadi bagian dari ketangguhan suatu daerah. Di dalam misi RPJMD sendiri juga diusung peningkatan daya saing daerah melalui potensi lokal dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan hidup yang mengindikasikan upaya Pemerintah Kabupaten untuk membangkitkan desa-desa untuk bisa meningkatkan kesejahteraan beriringan dengan pengelolaan lingkungan hidup. Hal tersebut sejalan dengan masih bergantungnya masyarakat Kabupaten Magelang pada sektor primer yang mendayagunakan sumber-sumber alam yang ada. Potensi lokal dapat menjadi strategi peningkatan resiliensi perubahan iklim. Di dalam misi Desa Sambak berupaya mengangkat apa yang ada di desa berupa potensi dan kelembagaan serta diiringi dengan aspek peningkatan kapasitas untuk mencapai cita-cita desa yang maju dan sejahtera salah satunya dari aspek lingkungan hidup. Misi tersebut merupakan bentuk resiliensi dalam tingkat lokal. Program smart environment adalah percepatan implementasi prioritas pembangunan Kabupaten Magelang terkait lingkungan hidup. Strategi dalam smart environment tidak secara langsung menyebutkan poin resiliensi perubahan iklim, namun mengarah ke dalam proses pembentukan resiliensi tersebut, seperti optimalisasi penanganan sampah sampai ditingkat desa, pelibatan masyarakat dalam pengawasan lingkungan dan mengintegrasikan semua unsur yang bertanggung jawab terhadap keberlanjutan sumberdaya yang ada. Sementara itu, dalam RPJMD program unggulan melalui konservasi menunjukkan adanya upaya resiliensi perubahan iklim. Prinsip konservasi dilakukan dengan mencakup 3 nilai di dalamnya yakni konservasi berupa penghijauan menanam tutupan lahan, konservasi untuk mitigasi bencana longsor dan konservasi yang bernilai ekonomi (S, DLH Kab. Magelang, 2022). Upaya konservasi dalam RPJMD dilakukan melalui program kampung iklim dan sekolah adiwiyata Desa Sambak melaksanakan program-program yang mendukung resiliensi

perubahan iklim dan *smart city* dalam bentuk pembangunan dan pembinaan.

Dari persandingan terhadap landasan hukum yakni Peraturan Daerah Nomor 4 Tahun 2016, Instruksi Bupati Magelang Nomor 1 dan 2 Tahun 2019 didapatkan bahwa dalam kedua instruksi bupati tersebut terdapat dua poin yang sama terkait pembentukan kampung iklim serta pembinaan atau fasilitasi. Dalam instruksi kepada kepala desa terdapat upaya peningkatan kapasitas yang berkelanjutan (untuk ProKlim Utama). Peningkatan kapasitas lingkungan hidup juga dicantumkan dalam Perda Nomor 4 Tahun 2016. Dari ketiga peraturan tersebut terdapat satu pola yang sama yakni peningkatan pengetahuan, wawasan, pembinaan dalam hubungannya sebagai ketangguhan masyarakat terhadap perubahan iklim. Masih ada peluang lain untuk mencapai resiliensi yang dapat ditambahkan ke dalam peraturan daerah tersebut seperti pelibatan kolaborasi multipihak dan skema pendanaan alternatif.

Desa Sambak di Kecamatan Kajoran telah melakukan serangkaian kegiatan resiliensi perubahan iklim sehingga mengantarkan desa meraih ProKlim Utama di tahun 2017 dan ProKlim Lestari di tahun 2021. Resiliensi perubahan iklim Desa Sambak tercantum dalam misi desa yang ingin mewujudkan pembangunan desa yang partisipatif salah satunya dari aspek lingkungan hidup dengan meningkatkan SDM, meningkatkan kerja sama antar lembaga desa dan mengoptimalkan potensi desa dan diakomodir ke program dan kegiatan dalam bentuk pembinaan dan pembangunan. Meskipun belum ada Rencana Aksi Daerah Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Kab. Magelang, namun Desa Sambak telah melakukan aksi-aksi lokal dalam membangun ketangguhan perubahan iklim dan mendukung pembangunan *smart city* melalui dimensi *smart environment* (pengelolaan energi yang bertanggung jawab melalui pemanfaatan limbah menjadi biogas).

Berdasarkan Instruksi Bupati Nomor 2 tahun 2019, disebutkan bahwa desa yang telah meraih ProKlim Utama wajib untuk membina minimal 10 desa kampung iklim. Oleh karena itu, sampai dengan tahun 2021

Desa Sambak telah memiliki 15 desa binaan yang tersebar di Kecamatan Bandongan, Kecamatan Grabag, Kecamatan Salaman, Kecamatan Borobudur dan Kecamatan Kajoran. Dari desa binaan tersebut, 3 desa binaan telah mencapai ProKlim Utama dan 12 desa binaan sebagai ProKlim Madya. Resiliensi sebagai transformasi yang dilakukan Desa Sambak membawa komitmen Pemerintah Kabupaten Magelang untuk dapat memperluas skala resiliensi. Desa binaan menerapkan upaya peningkatan kapasitas adaptif melalui perencanaan dan pendampingan pelatihan untuk menjadi aksi kolektif di tiap desa dan dapat meningkat hingga kecamatan. Produksi pengetahuan perlu dilakukan secara berkesinambungan dan interaktif, serta dimanfaatkan secara proaktif agar menjadi bentuk pengelolaan pengetahuan partisipatif yang dapat menumbuhkan ketahanan masyarakat. Desa binaan dapat menghasilkan *strategic leadership* seperti yang diungkapkan oleh Norris et al. (2018), yang dibutuhkan untuk membangun resiliensi masyarakat melalui sistem pembelajaran partisipatif. Konsep *smart city* sendiri menurut Kemenkominfo berfokus pada pembangunan elemen manusia dengan pemanfaatan teknologi. Di Kabupaten Magelang perwujudan *smart environment* pada tingkat lokal masih belum berfokus pada pemanfaatan teknologi, namun teknologi menjadi unsur dalam mendorong masyarakat berfikir kreatif sehingga menghasilkan inovasi-inovasi. Desa Sambak memiliki inovasi berupa *Smart ProKlim* yakni sistem informasi Desa Sambak yang terdiri dari 7 aplikasi dan saat ini baru 1 aplikasi yang berjalan. *Smart ProKlim* dapat membantu pemangku kepentingan dalam mengambil kebijakan serta melakukan monitoring kegiatan perubahan iklim. Di sisi lain, inovasi ini turut menjaga resiliensi perubahan iklim dalam masyarakat. Sejalan dengan konsep *smart city*, resiliensi dari ProKlim dapat menjadi upaya berkelanjutan khususnya dalam perwujudan *smart environment*. Kabupaten Magelang memiliki wilayah administrasi yang luas sehingga harus mampu mengelola sumber daya alamnya dengan aksi kolektif di tingkat lokal.

KESIMPULAN

Kebijakan lingkungan hidup dan perubahan iklim Kabupaten Magelang tertuang dalam Perda Nomor 4 Tahun 2016 dan Inbup Nomor 1 dan 2 Tahun 2019. Program *smart environment* merupakan percepatan prioritas pembangunan dasa ke 7 lingkungan hidup yang tertuang dalam RPJMD Tahun 2019-2024. Smart environment dan resiliensi perubahan iklim terdapat dalam aspek misi, isu strategis, program dan strategi di dokumen perencanaan berupa Masterplan *Smart City* dan RPJMD. Desa Sambak mengakomodir program dan kegiatan *smart environment* dan perubahan iklim dalam bentuk pembinaan dan pembangunan (RPJMDes Sambak). Desa Sambak memiliki inovasi berupa *Smart ProKlim* yang membantu pemangku kepentingan dalam melakukan monitoring dan menjaga resiliensi di dalam masyarakat. Pada akhirnya dibutuhkan aksi kolektif di tingkat lokal dalam perwujudan prioritas pembangunan Kabupaten Magelang. ProKlim dapat melahirkan resiliensi perubahan iklim serta *smart environment*.

SARAN

Penyelenggaraan ProKlim selama ini masih memedomani Inbup Nomor 1 dan 2 Tahun 2019, akan lebih baik jika Pemkab Magelang juga mengakomodir kebijakan lingkungan hidup di dalam Perda terkait perubahan iklim dan pembangunan kapasitas melalui *participatory knowledge management*. Di dalam Perda Nomor 4 Tahun 2016 diatur mengenai pendanaan lingkungan hidup, agar dapat efektif pelaksanaannya dapat disertakan instrumen lain ke dalamnya seperti skema pembiayaan alternatif. Hal tersebut juga selaras dengan prinsip pembangunan *smart city* dari Kemenkominfo. Organisasi Perangkat Daerah berperan dalam mengenalkan program *smart environment* kepada desa ProKlim sehingga mendorong munculnya inovasi dan integrasi aksi perubahan iklim dengan disertai pemanfaatan teknologi. Melalui desa binaan ProKlim yang paham akan program *smart city* khususnya smart environment tersebut dapat menjadi strategi Pemda dalam menguatkan literasi *smart city* dari bawah. Agar perencanaan dalam aksi

lokal terkait perubahan iklim dapat lebih terarah dan sesuai prioritas pembangunan daerah, Pemkab Magelang juga perlu menyusun Rencana Aksi Daerah Gas Rumah Kaca. Dimensi *smart environment* di dalam Masterplan *Smart City* dapat direview kembali sesuai dengan karakteristik wilayah di Kabupaten Magelang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adger, W. (2000). Social and Ecological Resilience: Are They Related? *Progress in Human Geography*, 24, 347-364. doi:10.1191/030913200701540465
- Adiyoso, W. (2018). *Manajemen Bencana: Pengantar dan Isu-Isu Strategis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arafah, Y., & Winarso, H. (2017). Redefining Smart City Concept with Resilience Approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1-13. doi:10.1088/1755-1315/70/1/012065
- Archer, D. (2016). Building urban climate resilience through community-driven approaches to development: Experiences from Asia. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 8(5):654-669.
- Ariviyanti, N., & Pradoto, W. (2014). Faktor-Faktor yang Meningkatkan Resiliensi Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Rob di Kelurahan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Teknik PWK*, 3(4), 993-1002. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/pwk/article/view/6803>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Magelang. (2022). *Kabupaten Magelang dalam Angka 2022*. Kabupaten Magelang: BPS Kabupaten Magelang. Retrieved from <https://magelangkab.bps.go.id/publication/2022/02/25/74257f7b9ba0f3be292ca99c/kabupaten-magelang-dalam-angka-2022.html>
- Cocchia, A. (2014). *Smart and Digital City*:

- A Systematic Literature Review. doi:10.1007/978-3-319-06160-3_2.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Magelang. (2021). Perubahan Rencana Strategis Dinas Lingkungan Hidup Tahun 2019-2024. Kabupaten Magelang: Dinas Lingkungan Hidup.
- Djunaedi, A. (2014). Smart City: Solusi Permasalahan Masa Depan Perkotaan di Indonesia. Seminar Nasional "Smart City Solusi untuk Permasalahan Perkotaan di Indonesia? Yogyakarta.
- Djunaedi, A., Permadi, D., Nugroho, L. E., Widyawan, Rachmawati, R., Hidayat, A., . . . Egaravanda, S. (2018). Membangun Kota dan Kabupaten Cerdas: Sebuah Panduan bagi Pemerintah Daerah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Feldmeyer, D., Wilden, D., Kind, C., Kaiser, T., Goldschmidt, R., Diller, C., & Birkmann, J. (2019). Indicators for Monitoring Urban Climate Change Resilience and Adaptation. *Sustainability*, 11, 2931. doi:10.3390/su11102931
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16, 253–267.
- Folke, C. (2016). Resilience: The Emergence of a Perspective for Socio-Ecological Systems Analyses. *Global Environmental Change*, 16, 253-267. doi:10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002.
- Garschagen, M. (2011). Resilience and organisational institutionalism from a cross-cultural perspective: An exploration based on urban climate change adaptation in Vietnam. *Natural Hazards*, 67. doi:10.1007/s11069-011-9753-4
- Holling, C. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 4, 1-23. doi:http://dx.doi.org/10.1146/annurev.e.s.04.110173.000245
- Keck, M., & Sakdapolrak, P. (2013). What Is Social Resilience? Lessons Learned and Ways Forward. *Erdkunde*. doi:67. 5-18. 10.3112/erdkunde.2013.01.02
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2017). Buku Panduan Penyusunan Masterplan Smart City 2017. Jakarta: Direktorat Jenderal Aptika.
- Maguire, B., & Cartwright, S. (2008). Assessing a community's capacity to manage change: A resilience approach to social assessment.
- Mani, N., & Wajih, S. (2014). A participatory approach to micro-resilience planning by community institutions: The case of Mahewa Ward in Gorakhpur City. *Asian Cities Climate Change Resilience Network*. doi:10.13140/RG.2.2.27592.62724
- Nelson, D., Adger, W. N., & Brown, K. (2007). Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework. *Annual Review of Environment and Resources*, 32, 395–419.
- Norris, F., Stevens, S., Pfefferbaum, B., Wyche, K., & Pfefferbaum, R. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41(1):127–150. doi:41. 127-50. 10.1007/s10464-007-9156-6.
- Otto-Zimmermann, K. (2011). Resilient cities: Cities and adaptation to climate change - proceedings of the Global Forum 2010. Dordrecht: Springer.
- Pelling, M. (2003). The vulnerability of cities; natural disasters and social resilience.
- Pelling, M. (2011). *Adaptation to Climate Change: from Resilience to .* New York: Routledge.
- Pemerintah Desa Sambak. (n.d.). Retrieved from <https://www.sambak.desa.id/>
- Pemerintah Desa Sambak. (2017). Peraturan

- Desa Sambak Nomor 1 Tahun 2017 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pemerintah Desa Sambak.
- Pemerintah Desa Sambak. (2021). Peraturan Desa Sambak Nomor 8 Tahun 2021 Tentang Rencana Program Jangka Menengah Program Kampung Iklim Desa Sambak Tahun 2022 – 2026. Pemerintah Desa Sambak.
- Pemerintah Desa Sambak. (2021). Rencana Program Jangka Menengah Desa Sambak Tahun 2021 – 2026.
- Pemerintah Kabupaten Magelang. (2016). Peraturan Daerah Kabupaten Magelang Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kabupaten Magelang.
- Pemerintah Kabupaten Magelang. (2016). Instruksi Bupati Magelang Nomor 1 Tahun 2016 Tentang Pembentukan Program Kampung Iklim di Kabupaten Magelang. Mungkid.
- Pemerintah Kabupaten Magelang. (2016). Instruksi Bupati Magelang Nomor 2 Tahun 2016 Tentang Pembentukan Program Kampung Iklim di Kabupaten Magelang. Mungkid.
- Pemerintah Kabupaten Magelang. (2018). Masterplan Smart City Kabupaten Magelang.
- Pemerintah Kabupaten Magelang. (2021). Peraturan Daerah Kabupaten Magelang Nomor 7 Tahun 2021 Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2019 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Magelang Tahun 2019 - 2024. Kota Mungkid: Sekretariat Daerah Kabupaten Magelang.
- Republik Indonesia. (2016). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.84/MENLHK-SETJEN/KUM.1/11/2016 Tentang Program Kampung Iklim. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia .
- Subiyanto, A. (2021). Ketahanan Nasional dan Resiliensi Perubahan Iklim. Pasuruan: Qiara Media.
- Syarini, R. (2017). Adaptive Governance Characteristics of Yogyakarta Special Region PROKLIM (Climate Village Program) Villages. Yogyakarta: Magister of Public Administration Postgraduate Program, Universitas Gadjah Mada (tidak dipublikasikan).
- Twigg, J. (2007). Characteristics of a Disaster-resilient Community A Guidance Note Characteristics of a Disaster-resilient Community: A Guidance Note.
- Tyler, S., & Moench, M. (2012). A framework for urban climate resilience. *Climate and Development*, 4. doi:10.1080/17565529.2012.745389
- UNFCCC. (2016). The Paris Agreement. Retrieved Juli 10, 2021, from http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php
- UNISDR. (2017). “Resilience Terminology,” UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). Retrieved from <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction. (2009). UNISDR Terminology on Disaster risk reduction. Retrieved Juli 09, 2021, from UNISDR: <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/7817>
- Wilhelm, M. (2011). The Role of Community Resilience in Adaptation to Climate Change: The Urban Poor in Jakarta, Indonesia. *Resilient Cities: Cities and Adaptation to Climate Change. Local Sustainability*, vol. 1, Part 2. doi:10.1007/978-94-007-0785-6_5.