



Mitigasi Bencana Banjir di Kota Semarang

Adriansyah Permanahadi ^{1✉}, Evi Widowati¹

¹Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 17 Januari 2022
Disetujui Maret 2022
Dipublikasikan April
2022

Keywords:

Mitigation, Disaster, Flood,
Permendagri

DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia.v6i2.53812>

Abstrak

Kota Semarang menduduki peringkat ke dua penyumbang bencana di Jawa Tengah. Banjir di Kota Semarang terjadi diakibatkan penurunan ketinggian tanah sebesar 7,7cm/4 tahun, tingginya air pasang, naiknya permukaan air laut akibat pemanasan global, sistem drainase yang kurang baik serta masyarakatnya yang masih tidak menjaga lingkungan, hal tersebut yang menyebabkan kenaikan angka kejadian bencana banjir dari 14,7% pada tahun 2019 menjadi 16,3% pada tahun 2020. Penelitian dengan metode kuantitatif deskriptif dengan cara observasi, studi pendahuluan dan wawancara pada bulan Juni sampai Oktober 2021 bertujuan untuk dapat memberikan gambaran mitigasi bencana banjir di Kota Semarang dengan dasar Permendagri No. 33 Tahun 2006, mitigasi bencana banjir akan digambarkan melalui 19 indikator. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan dasar kerja sama antara BNPB dengan Kementerian. Hasil penelitian ini menunjukkan Kota Semarang dinilai kurang menerapkan pedoman Permendagri No. 33 Tahun 2006 karena Kota Semarang hanya berhasil menerapkan 52,6% atau 10 indikator dan belum menerapkan 47,4% atau 9 indikator mitigasi bencana dari 19 indikator mitigasi bencana yang terdapat dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Abstract

Semarang City is ranked as the second largest contributor to disasters in Central Java and the sixth highest number of flood disasters. One of the causes of flooding in Semarang City is a decrease in the height of the ground by 7.7 cm / 4 years. Semarang City is prone to flooding due to high tides, rising sea levels due to global warming, poor drainage system and people who still do not take care of the environment. Land subsidence and people who do not take care of the environment are some of the things that have caused an increase in the number of flood disasters from 14.7% in 2019 to 16.3% in 2020. Research with descriptive quantitative methods in June to October 2021 aims to provide description of flood disaster mitigation in Semarang City on the basis of Permendagri No. 33 Year 2006, flood disaster mitigation will be described through 19 indicators. Semarang City is considered less able to implement Permendagri No. 33 Year 2006 was good because Semarang City Government only succeeded in implementing 52.6% or 10 indicators and had not implemented 47.4% or 9 disaster mitigation indicators from the 19 disaster mitigation indicators contained in Permendagri No. 33 Year 2006.

© 2022 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: adrianhadi@students.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang dapat mengancam atau mengganggu kehidupan yang bisa disebabkan oleh faktor alam, non alam maupun karena manusia. Akibatnya terdapat korban jiwa, korban harta benda, kerusakan lingkungan dan psikologis (Anies, 2017). Sedangkan banjir adalah bencana genangan air yang merendam wilayah dataran rendah yang tidak seharusnya diakibatkan oleh tingginya curah hujan dan tidak diimbangi dengan sistem drainase yang baik (Khambali, 2017). Kota Semarang adalah kota dengan ranking dua tertinggi penyumbang bencana di Jawa Tengah dan menempati ranking enam penyumbang bencana banjir. Data BNPB menyatakan, jumlah kejadian banjir di Kota Semarang pada tahun 2018 22,5%, tahun 2019 14,7% dan meningkat di tahun 2020 16,3%. Banjir di Kota Semarang terjadi salah satunya diakibatkan penurunan ketinggian tanah sebesar 7,7cm/4tahun (Kasfari 2018). Selain itu, Kota Semarang rentan terjadi bencana banjir karena tingginya air pasang, meningkatnya ketinggian air laut akibat pemanasan global, sistem drainase yang kurang baik serta masyarakatnya yang masih tidak menjaga lingkungan (Mahardika, 2018).

Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah, Kota Semarang mengalami peningkatan jumlah wilayah yang berisiko bencana banjir karena pertumbuhan dan perluasan wilayah pemukiman dan industri. Data pemetaan dari BPBD menunjukkan Kota Semarang terbagi menjadi tiga kategori sebagai berikut, seluas 221,98 km² atau 59% berisiko rendah, 54,0713 km² atau 14% berisiko sedang, sedangkan 101.65 km² atau 27% berisiko tinggi. Penyusunan kajian risiko bencana dilaksanakan dengan memperhitungkan indeks ancaman, indeks penduduk terpapar, indeks kerugian, dan indeks kapasitas. Pengkhususan indeks kapasitas dibedakan berdasarkan wilayah administrasi kajian dikarenakan berfokus kepada institusi pemerintah di kawasan kajian.

Permendagri No. 33 Tahun 2006 tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana yang

menjadi pedoman dalam pelaksanaan sistem mitigasi bencana di Negara Indonesia. Pedoman ini memiliki tiga aspek yaitu kebijakan, strategi, dan manajemen dengan 19 indikator meliputi kebijakan, pemetaan, pemantauan, penyebaran informasi, sosialisasi dan penyuluhan, pelatihan/pendidikan, peringatan dini, penguatan institusi penanganan bencana, peningkatan kemampuan tanggap darurat, peningkatan kepedulian dan kesiapan masyarakat, peningkatan keamanan infrastruktur dan utilitas, peningkatan keamanan strategis dan penting, peningkatan keamanan perumahan dan fasilitas umum, peningkatan keamanan bangunan dan kawasan industri, peningkatan keamanan bangunan dan anak sekolah, peningkatan keamanan dalam menghadapi bencana di konstruksi, peningkatan pengetahuan para ahli, memiliki prosedur kajian risiko bencana, dan peningkatan kemampuan pemulihan masyarakat.

Mitigasi bencana banjir yang diterapkan di Kota Semarang masih memiliki kekurangan yaitu pola pikir masyarakat belum sejalan dengan sistem mitigasi bencana yang berlaku seperti masih merusak lingkungan dengan sampah dan menyumbat sistem drainase, penyebaran dan penggunaan logistik, kurangnya aparatur, dan data yang kurang lengkap dan tepat dari lapangan, serta pendanaan yang masih belum mencukupi (Putra, 2018). Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang mitigasi bencana dapat menjadi salah satu alasan mengapa masyarakat masih bertolak belakang dengan mitigasi bencana yang dilakukan pemerintah, peningkatan pengetahuan terkait mitigasi bencana dapat meningkatkan keberhasilan mitigasi bencana (Beatrix, 2020).

Permendagri No. 33 Tahun 2006 adalah pedoman yang menjadi dasar mitigasi bencana yang wajib diterapkan pada setiap daerah di Indonesia. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada tanggal 19 Januari 2021 mengungkapkan bahwa penerapan pedoman Permendagri No. 33 Tahun 2006 oleh pemerintah Kota Semarang masih memiliki hambatan dan kekurangan. Indikator yang dimaksud adalah penyuluhan dan sosialisasi

serta indikator pelatihan atau pendidikan yang masih belum dapat menyentuh semua wilayah berisiko banjir, masyarakat perlu diberdayakan dalam penanggulangan bencana untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan menghadapi banjir, serta meningkatkan reaksi dari masyarakat dan relawan di lokasi berisiko bencana banjir (Sarwidi, 2018). Indikator sistem peringatan dini yang masih belum terhubung dengan baik dan belum ada pada semua lokasi berisiko banjir. Sistem peringatan dini perlu terhubung secara langsung agar dapat meningkatkan kecepatan reaksi dari tim penanggulangan bencana (Usmanto, 2018). Melihat dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan maka peneliti bertujuan untuk mengkaji dan memberi gambaran tentang penerapan mitigasi bencana banjir di Kota Semarang berdasarkan Permendagri No. 33 Tahun 2006.

METODE

Penelitian deskriptif menggunakan metode kuantitatif dilakukan pada pemerintah Kota Semarang pada bulan Juni-Oktober 2021. Variabel bebas penelitian antara lain aspek kebijakan dan strategi (7 indikator), aspek manajemen (6 indikator), aspek pedoman keamanan bencana banjir (6 indikator) dan variabel terikat yaitu penerapan mitigasi bencana banjir di Kota Semarang. Teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu instansi yang berperan dalam mitigasi bencana di Kota Semarang dilihat dari MoU yang dilakukan oleh BNPB dengan kementerian terkait dengan mitigasi bencana. Teknik pengumpulan data wawancara kepada BPBD, Dinas Kesehatan, Dinas Perhubungan, Dinas Pekerjaan Umum, dan Dinas Tata Ruang dan studi dokumen mitigasi bencana. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis *univariat* untuk menggambarkan mitigasi bencana banjir di Kota Semarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indikator kebijakan dalam Permendagri

No. 33 Tahun 2006 bertujuan menjadi pedoman umum, petunjuk pelaksanaan dan prosedur tetap dalam melakukan tugas pada unit atau bidang tugas masing-masing. Kebijakan juga menjadi dasar koordinasi antar unit dan bidang untuk bekerja sama agar mengurangi korban jiwa dan kerusakan. Kebijakan publik di Kota Semarang yang berkaitan dengan mitigasi bencana banjir adalah kebijakan tentang pemetaan daerah berisiko bencana banjir, pelatihan atau pendidikan, penyuluhan dan sosialisasi, peringatan dini, rehabilitasi. Kebijakan publik sangat berpengaruh terhadap penanggulangan bencana, karena apabila terdapat suatu bencana maka kebijakan publik akan sangat berpengaruh pada strategi yang akan diambil oleh pemerintah, baik sebelum hingga setelah bencana terjadi (Faturahman, 2018). Kebijakan menunjukkan seberapa kuat upaya nyata mitigasi bencana serta berpengaruh sebagai landasan, panduan dan arahan pelaksanaan dalam upaya pengurangan risiko bencana (Dewi, 2019). Dalam menjalankan kebijakan tersebut Kota Semarang telah melakukan koordinasi antar instansi yang bergerak dalam tim mitigasi bencana banjir. Melakukan koordinasi dan menumbuhkan kesadaran berbagai pihak sehingga bergerak menuju arah yang sama akan meningkatkan efektivitas tercapainya tujuan kebijakan mitigasi bencana banjir (Atkinson, 2020). Namun, pemerintah tidak memiliki kebijakan terkait dengan pemantauan daerah rawan dan penyebaran informasi bencana, tanpa kebijakan publik akan sulit untuk dapat melaksanakan strategi mitigasi bencana yang sesuai dengan Permendagri No. 33 Tahun 2006. Kebijakan publik memberikan pedoman dan arahan untuk dapat dilaksanakan oleh setiap unit dan bidang pemerintahan, tanpa adanya kebijakan publik maka berpengaruh pada pelaksanaan yang tidak berstandar atau tidak dilaksanakan (Muhammad, 2020). Hal ini memenuhi indikator kebijakan dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator pemetaan dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006 bertujuan untuk menjadi data pendukung dalam pembuatan strategi dan pengambilan keputusan terutama untuk

antisipasi kejadian bencana banjir. Pemetaan dalam Permendagri harus dapat menggambarkan seluruh wilayah, disosialisasikan dengan baik dan memakai peta dasar yang sama sehingga dapat terintegrasi pada sistem kota. Kota Semarang memiliki dua pemetaan berbeda, pertama pemetaan yang dilaksanakan BPBD menghasilkan pemetaan ancaman, kerentanan, kapasitas dan risiko bencana banjir. Namun, data sekunder yang digunakan untuk pembuatan peta risiko banjir tidak terkini dan kurang lengkap sehingga data yang disajikan mungkin berbeda dengan keadaan saat ini. Data pemetaan yang tidak lengkap, terbaru dan tidak teliti dapat mengakibatkan hasil pemetaan tidak akurat dan tidak dapat dijadikan landasan (Triady, 2019). Pemetaan berikutnya dilakukan oleh DISTARU yang menghasilkan pemetaan ancaman dan kerentanan banjir. Pemerintah Kota Semarang tidak melakukan integrasi dengan kedua pemetaan tersebut mengakibatkan kedua pemetaan bisa saja bertolak belakang dan mengakibatkan strategi yang dibuat tidak tepat. Alur menyusun sistem mitigasi bencana yang baik dimulai dari pengambilan data dan diakhiri dengan evaluasi, maka tanpa data yang tepat keputusan atau strategi yang akan dibuat tidak akan terlaksana dengan baik (Riadi, 2021). Hal ini tidak memenuhi Indikator pemetaan dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator pemantauan menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 bertujuan mengetahui tingkatan kerawanan secara dini pada daerah vital dan strategis agar dapat melakukan antisipasi sehingga saat bencana banjir terjadi siap dalam melakukan penyelamatan. Pemerintah Kota Semarang tidak memiliki jadwal untuk melakukan pemantauan daerah berisiko banjir. Pemantauan dilakukan dengan survei langsung ke daerah berisiko banjir dengan melihat sistem peringatan dini serta melihat infrastruktur tanggul sungai. Namun, pemantauan tidak memiliki prosedur dan jadwal pelaksanaan pemantauan serta tidak dilakukan pemantauan obyek vital dan strategis, utilitas dan fasilitas umum. Memantau potensi bencana yang terjadi adalah salah satu cara efektif mitigasi

bencana untuk mengurangi dampak ketika bencana terjadi (Aji, 2018). Mitigasi bencana yang baik perlu pemantauan menyeluruh dan rutin untuk memberikan data penting terkait keadaan terkini dari lokasi berisiko bencana, yang berfungsi meningkatkan mitigasi bencana banjir (Adeel, 2019). Hal ini tidak memenuhi indikator pemantauan dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator penyebaran informasi, indikator sosialisasi dan penyuluhan, indikator pelatihan atau pendidikan menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 bertujuan meningkatkan kewaspadaan dan kesiapsiagaan masyarakat untuk menghadapi bencana banjir. Meningkatkan kemampuan menjaga lingkungan yang berisiko bencana banjir dan dapat mencegah terjadinya bencana banjir, serta cara penyelamatan diri yang terbaik berdasarkan wilayah perlu dipahami masyarakat. Kota Semarang memberikan informasi terkait mencegah, penyelamatan diri dan pasca bencana banjir melalui situs resmi BPBD. Masyarakat akan termotivasi dan percaya kepada informasi yang diberikan langsung dari pemerintah setempat baik melalui media sosial atau media cetak (Akifah, 2021). Kepercayaan masyarakat dalam memahami informasi lebih tinggi ketika informasi disebarkan oleh tokoh lokal, petinggi atau ketua suku dari wilayah tersebut (Zikhali, 2018). Kota Semarang bekerja sama dengan organisasi seperti PKK dan Karang Taruna serta instansi seperti sekolah di wilayah berisiko bencana banjir untuk memberikan sosialisasi dan pelatihan. Pemberdayaan masyarakat dalam rangka penanggulangan bencana meningkatkan potensi lingkungan dan mendorong masyarakat untuk melindungi lingkungan agar terhindar dari bencana banjir (Sarwidi, 2018). Kegiatan sosialisasi dan penyuluhan kepada masyarakat meningkatkan pengetahuan yang memicu peningkatan kewaspadaan dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana (Saanun, 2017). Penyuluhan juga memberikan pengalaman dari relawan atau tim tanggap darurat selama menghadapi bencana yang diinformasikan kepada masyarakat dalam penyuluhan dan sosialisasi meningkatkan

antusiasme masyarakat karena sesuai dengan keadaan dan lingkungan mereka. Menceritakan pengalaman dari masa lalu relawan saat menanggulangi bencana meningkatkan keberhasilan sosialisasi, pengalaman dari masa lalu membuat masyarakat tertarik memahami kondisi lingkungan mereka karena cerita tersebut terhubung dan sesuai keadaan lingkungan mereka (Wylie, 2019). Namun, Kota Semarang tidak memiliki jadwal diadakan sosialisasi dan pelatihan, program ini berjalan apabila terdapat pengajuan dari masyarakat atau ada program dari pemerintah pada daerah berisiko bencana banjir. Penyuluhan yang dilakukan secara rutin efektif meningkatkan keberhasilan penyuluhan dan sosialisasi (Kartini, 2018). Hal ini memenuhi indikator penyebaran informasi, indikator sosialisasi dan penyuluhan dan indikator pelatihan dan pendidikan dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator peringatan dini menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 berfokus untuk memberikan peringatan awal sebelum terjadi bencana, sistem peringatan dini perlu disosialisasikan kepada masyarakat agar memahami arti dari peringatan yang diberikan. Sistem peringatan dini diharapkan mengurangi dampak dari bencana dengan membuat masyarakat siap sebelum bencana terjadi. Kota Semarang melalui DPU dan BPBD membangun sistem peringatan dini banjir yang dilengkapi dengan sensor ketinggian air sungai, sensor curah air hujan, kamera, dan pengeras suara. Terdapat lima alat peringatan dini yang terpasang, dari lima alat tersebut terdapat satu yang dilengkapi sensor curah hujan, serta terdapat satu alat belum berfungsi. Sensor akan memberikan data lalu dianalisis oleh sistem peringatan dini dan memberikan peringatan pada masyarakat serta tim penanggulangan bencana. Berbagai macam sensor yang terpasang memudahkan sistem peringatan dini menentukan seberapa parah bencana yang akan terjadi dan memberikan arahan yang tepat pada masyarakat sistem peringatan dini dengan sensor lengkap dapat memberikan informasi terkait bencana yang akan terjadi dengan lebih akurat (Coll, 2018). Setelah memasang alat peringatan dini pada

wilayah berisiko bencana dilakukan sosialisasi fungsi dan cara menjaga alat peringatan dini kepada masyarakat untuk meningkatkan keberhasilan pemasangan alat peringatan dini. Sistem peringatan dini lebih efektif apabila masyarakat yang paham fungsi sistem peringatan dini pada lingkungan mereka, masyarakat dan tim tanggap darurat terbukti lebih cepat bereaksi menghadapi bencana dibanding sedikit yang paham fungsi sistem peringatan dini (Wuri, 2018). Sistem peringatan dini telah terkoneksi melalui internet untuk mempercepat reaksi tim penanggulangan bencana, data yang diterima BPBD akan dianalisis oleh sistem dan dipantau oleh tim tanggap darurat. Sistem peringatan dini bencana bekerja lebih cepat dengan memberikan koneksi internet pada alat peringatan dini sehingga terhubung langsung dengan sistem pusat peringatan dini dan tim tanggap darurat untuk menyebarkan informasi lebih cepat kepada masyarakat dengan media berbasis elektronik (Usmanto, 2018). Hal ini memenuhi indikator peringatan dini dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator peningkatan ahli menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 berfokus untuk memberi dukungan aparatur untuk mengembangkan penelitian penanggulangan bencana banjir dan penerapannya sehingga memberikan kontribusi gagasan atau saran peningkatan penanggulangan bencana banjir. Kota Semarang memiliki program bantuan bagi aparatur dan staf berupa subsidi biaya atau penuh pendidikan formal maupun pelatihan yang menunjang profesi dan meningkatkan pengetahuan terkait mitigasi bencana. Mempelajari pengetahuan baru akan membantu peningkatan penerapan mitigasi bencana banjir dengan sistem terbaru yang diterapkan akan membuat mitigasi bencana semakin efektif. Pembaruan sistem mitigasi melalui penerapan kecerdasan buatan atau *artificial intelegent* terbukti meningkatkan mitigasi bencana lebih efektif dari sistem mitigasi tanpa menggunakan kecerdasan buatan (Riza, 2020). Selain mempelajari sistem terbaru, aparatur perlu mempelajari pendekatan optimal ke masyarakat target mitigasi bencana sehingga masyarakat dapat lebih mudah

menerima sistem mitigasi yang diberikan ke wilayah mereka. Pendekatan agama yang diterapkan dalam menjelaskan sistem mitigasi bencana pada masyarakat adalah salah satu cara efektif meningkatkan pengetahuan, sikap dan ketrampilan mitigasi bencana masyarakat dibandingkan pendekatan berbasis materi dasar mitigasi yang langsung diberikan (Hidayati, 2018). Hal ini memenuhi Indikator peningkatan pengetahuan ahli dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator penguatan institusi dan indikator kemampuan tanggap darurat menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 bertujuan untuk meningkatkan sistem tanggap darurat instansi, membagi tugas dan tanggung jawab instansi pemerintahan, memperbaiki peralatan dan inventaris, meningkatkan kemampuan sumber daya manusia, dan mengembangkan sistem informasi instansi untuk dapat mengoptimalkan kesiapsiagaan instansi dalam menghadapi bencana. Kota Semarang memiliki sistem penanggulangan bencana antar instansi dalam rangka membagi tanggung jawab, mengumpulkan informasi kekuatan instansi seperti sumber daya manusia dan peralatan, serta penyebaran informasi bencana. Koordinasi dan komunikasi antar instansi penanggulangan bencana memberi dampak positif pada mitigasi bencana. Pembentukan tim yang berisikan instansi pemerintah dan bergerak bersama dapat meningkatkan efektivitas keberhasilan sebuah program (Murni, 2019). Kota Semarang menyusun rencana penanggulangan bencana yang disebut RENKON (Rencana Kontijensi) sebelum terjadi bencana dan digunakan sebagai pedoman saat bencana terjadi. Instansi yang tergabung menyusun RENKON dengan memberikan informasi perlengkapan dan kesiapan penanggulangan bencana masing-masing, lalu disusun dengan membagi tanggung jawab kepada instansi untuk menghadapi bencana banjir. Rencana penanggulangan bencana yang dibentuk dengan koordinasi dari setiap instansi pemerintah lebih efektif karena setiap instansi memberikan informasi dan masukan sesuai dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing sehingga

menghasilkan pedoman penanggulangan bencana yang disetujui dan dapat dilaksanakan oleh tiap instansi dengan optimal (Albris, 2020). Tim tanggap darurat juga diberi pelatihan *search and rescue* dan pelatihan penanggulangan bencana lain untuk meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dalam penyelamatan serta kecepatan reaksi menghadapi bencana banjir. Pelatihan yang diberikan pada tim tanggap darurat meningkatkan kemampuan tim tanggap darurat dan meningkatkan reaksi cepat saat bencana terjadi (Mulyan, 2019). Hal ini memenuhi indikator penguatan institusi dan indikator kemampuan tanggap darurat dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator kepedulian dan kesiapan masyarakat menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 berfokus untuk meningkatkan kesiapan dari relawan tanggap darurat, organisasi kemasyarakatan, instansi swasta, dan instansi pendidikan. Peningkatan kepedulian dilakukan dengan memberdayakan organisasi kemasyarakatan, instansi pendidikan, dan instansi swasta sehingga menumbuhkan partisipasi dalam membantu penanggulangan bencana. Kota Semarang meningkatkan kepedulian dan kesiapan masyarakat kepada PKK, relawan bencana, Karang Taruna, serta sekolah dan perguruan tinggi dengan meningkatkan pengetahuan, kesiapan dan pelatihan menghadapi bencana banjir. Program yang dilakukan melalui pemberdayaan masyarakat lebih efektif dalam menjaga kelanjutan dari program dari pada tidak dengan memberdayakan masyarakat saat pelaksanaan program (Alfiah, 2017). Pengetahuan yang diberikan seperti menjaga lingkungan dan menjaga alat mitigasi bencana wilayah mereka seperti pompa air banjir, sistem peringatan dini, dan peralatan darurat individu, sedangkan pelatihan terkait dengan pengungsian ke tempat aman, pencarian dan penyelamatan, serta pertolongan pertama korban. Pelatihan rutin kepada relawan meningkatkan kemampuan relawan dalam pendistribusian logistik yang sistematis dan merawat peralatan darurat dengan baik (Agus, 2019). Pelatihan dapat membuat peserta saling memahami satu sama lain dan

meningkatkan keakraban, hal tersebut dapat meningkatkan koordinasi dan mempermudah pembagian tugas dan tanggung jawab saat terjadi bencana (Purwaningtyas, 2020). Dalam bidang pendidikan, pemerintah meningkatkan kepedulian dan kesiapan menghadapi bencana sejak dini kepada sekolah dan kampus dengan penyuluhan, pelatihan dan simulasi tentang mitigasi bencana serta sekolah aman bencana. Penyuluhan, pelatihan dan simulasi di sekolah terbukti dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga sekolah dalam menghadapi bencana (Wahyuningsih, 2020). Hal ini memenuhi Indikator peningkatan kepedulian dan kesiapan masyarakat dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator integrasi tata ruang daerah menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 berfokus untuk mengidentifikasi zona bencana banjir, melakukan kajian wilayah sebelum pembangunan, memberikan rekomendasi teknis dan penanganan khusus wilayah berisiko bencana banjir apabila bencana terjadi, serta melakukan studi banding mitigasi bencana daerah berisiko bencana, dan memberikan data untuk pengembangan sarana dan prasarana penanggulangan bencana. Rencana tata ruang Kota Semarang dibentuk setiap lima tahun sekali menggunakan data dasar peta kerawanan bencana yang disusun Dinas Tata Ruang dan dirancang oleh seluruh instansi. Seluruh instansi memberikan masukan dan ide untuk mengembangkan mitigasi bencana banjir melalui sistem tata ruang yang baik. Perencanaan kota dengan sistem pemanfaatan air hujan yang baik dapat menanggulangi banjir secara bertahap, pemanfaatan air hujan merupakan salah satu strategi pembangunan kota yang tahan banjir (Wu, 2020). Penataan ruang Kota Semarang sudah dilakukan berdasarkan beberapa klasifikasi daerah hijau, kuning, dan perdagangan, namun belum menerapkan ruang terbuka biru. Ruang terbuka biru menjadi tempat rekreasi dan hiburan untuk masyarakat dan efektif menampung air hujan berlebih sebelum menyebabkan banjir (Astuti, 2020). Rencana tata ruang Kota Semarang tidak dibuat bersama dengan BPBD dalam pembuatan pemetaan,

dasar pemetaan yang dijadikan dasar bisa jadi bertentangan dengan pemetaan dari BPBD. Perencanaan tata ruang kota memerlukan data pemetaan bencana dan terintegrasi untuk menghindari kerusakan pada bangunan infrastruktur dan obyek vital, tanpa integrasi pemetaan maka data yang digunakan untuk merencanakan tata ruang, pembangunan kota bisa menimbulkan bahaya dikemudian hari (Ali, 2021). Hal ini tidak memenuhi Indikator integrasi tata ruang daerah dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator peningkatan pemulihan masyarakat menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 berfokus untuk pemulihan korban bencana, bangunan strategis, jaringan dan utilitas, perumahan dan fasilitas umum masyarakat. Merancang sistem pemulihan dengan manajemen pendanaan dan distribusi secara transparan. Pemulihan masyarakat dilakukan dengan pemulihan ekonomi, sosial, pendidikan, serta mental dan spiritual agar membantu masyarakat mengembalikan situasi menjadi normal kembali. Pemerintah Kota Semarang memiliki program rehabilitasi korban bencana dengan meningkatkan keterampilan dan memberi dukungan untuk memulihkan ekonomi korban bencana, pemulihan sosial, bangunan, infrastruktur, jaringan, utilitas serta relokasi apabila masyarakat tidak dapat kembali menduduki wilayah yang terdampak bencana. Rehabilitasi fisik seperti jalur dan jaringan yang dilakukan segera meningkatkan efektivitas pemulihan korban bencana (Rizana, 2021). Kota Semarang memiliki dasar ketentuan pengelolaan dalam menjalankan rehabilitasi untuk mempercepat rehabilitasi. Sistem pengelolaan dan kepemimpinan yang baik dalam pelaksanaan rehabilitasi meningkatkan keberhasilan program rehabilitasi (Yuniarti, 2018). Pemulihan ekonomi dengan metode peningkatan keterampilan masyarakat dan pemberian modal untuk dapat memulai usaha adalah salah satu cara efektif mempercepat rehabilitasi korban bencana (Agustina, 2020). Hal ini memenuhi Indikator pemulihan masyarakat dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil

Indikator	Hasil Analisis	Keterangan
Kebijakan Pemetaan	Memenuhi	Berisikan strategi mitigasi bencana, pedoman dan standar
Pemantauan	Belum Memenuhi	Memiliki 2 pemetaan berbeda dan tidak terintegrasi
Penyebaran Informasi	Belum Memenuhi	Tidak melakukan pemantauan pada bangunan vital strategis, utilitas, dan fasilitas umum pada wilayah berisiko banjir
Sosialisasi dan Penyuluhan	Memenuhi	Menyebarkan informasi kebencanaan melalui media sosial dan laman web
Pelatihan dan Pendidikan	Memenuhi	Melakukan penyuluhan dan sosialisasi pada masyarakat
Peringatan Dini	Memenuhi	Melakukan pelatihan dan pemberian pendidikan terkait mitigasi bencana banjir
Penguatan Institusi	Memenuhi	Memiliki sistem peringatan dini yang terintegrasi dengan tim tanggap darurat dan masyarakat
Kemampuan Tanggap Darurat	Memenuhi	Memiliki sistem tanggap darurat antar instansi dan melakukan pelatihan pada tim tanggap darurat instansi
Kepedulian dan Kesiapan Masyarakat	Memenuhi	Melakukan pelatihan pada tim tanggap darurat, relawan, organisasi kemasyarakatan
Infrastruktur dan Utilitas	Belum Memenuhi	Memberikan informasi dan pendidikan tanggap darurat pada organisasi kemasyarakatan, instansi swasta dan negeri, dan relawan
Bangunan Strategis dan Penting	Belum Memenuhi	Belum menerapkan pedoman bangunan tahan dan aman banjir, serta belum memiliki sistem audit
Perumahan dan Fasilitas Umum	Belum Memenuhi	Belum menerapkan pedoman bangunan tahan dan aman banjir, serta belum memiliki sistem audit
Kawasan dan Bangunan Industri	Belum Memenuhi	Belum menerapkan pedoman bangunan tahan dan aman banjir, serta belum memiliki sistem audit
Bangunan dan Anak Sekolah	Belum Memenuhi	Belum menerapkan pedoman bangunan tahan dan aman banjir, serta belum memiliki sistem audit
Kaidah Bangunan Tahan Banjir	Belum Memenuhi	Belum menerapkan pedoman bangunan tahan dan aman banjir, serta belum memiliki sistem audit
Pengetahuan Ahli	Memenuhi	Memberikan subsidi atau penuh untuk pelatihan dan pendidikan formal maupun informal
Tata Ruang Daerah	Belum Memenuhi	Menyusun rencana tata ruang daerah dengan dasar pemetaan yang tidak terintegrasi
Rehabilitasi	Memenuhi	Memiliki pedoman sistem rehabilitasi dengan standar dan terstruktur

Peningkatan keamanan bangunan dari banjir Permendagri No. 33 Tahun 2006 memiliki 6 indikator meliputi infrastruktur dan utilitas, bangunan strategis dan penting, daerah perumahan dan fasilitas umum, bangunan dan kawasan industri, bangunan sekolah, dan kaidah bangunan tahan banjir. Semua indikator berfokus untuk mengidentifikasi wilayah berisiko bencana banjir, meningkatkan mitigasi, kesiapsiagaan dan kemampuan tanggap darurat, menyediakan kaidah atau pedoman membangun bangunan tahan bencana banjir, dan melakukan

audit keamanan terhadap bencana, sehingga masih dapat memberikan pelayanan terbaik dan tidak membahayakan masyarakat serta lingkungan saat bencana banjir terjadi. Pembangunan Kota Semarang dilakukan sesuai dengan rencana tata ruang yang telah disusun setiap lima tahun sekali. Kontraktor pembangunan memberikan rencana pembangunan yang akan diulas dan ditinjau terkait dengan keamanan pembangunan dan lingkungan sehingga memperoleh rekomendasi keamanan lingkungan dan ijin pembangunan,

Selama pembangunan pemerintah melakukan survei langsung untuk meninjau prosedur pembangunan sesuai dengan perencanaan hingga pembangunan selesai. Pelaksanaan identifikasi wilayah sebelum pembangunan infrastruktur mengamankan infrastruktur dari dampak bencana yang akan terjadi dengan memberikan langkah pencegahan bencana sebelum pembangunan infrastruktur dilakukan (Marsudi, 2017). Pemetaan daerah berisiko banjir efektif membuat pemerintah mempersiapkan sejumlah pengamanan pendukung untuk melindungi wilayah tersebut (Aminatun, 2017). Namun, Kota Semarang belum memiliki pedoman atau kaidah pembangunan tahan banjir sehingga kontraktor pembangunan tidak mendapat pedoman keamanan bangunan serta tidak terdapat audit berkala. Sistem audit keamanan gedung serta pendampingan pedoman teknis perlu disusun untuk membantu pengelola memahami status keamanan bangunan dan meningkatkan pengamanan dari bencana (Sakurai, 2018). Hal ini tidak memenuhi Indikator keamanan bangunan strategis dan penting, daerah perumahan dan fasilitas umum, kawasan dan bangunan industri, bangunan sekolah serta kaidah bangunan tahan banjir dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006.

PENUTUP

Kota Semarang belum maksimal dalam menerapkan pedoman mitigasi bencana dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006 tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana. Hasil dari penelitian ini menunjukkan dari 19 indikator mitigasi bencana Kota Semarang berhasil menerapkan 52,6% atau 10 indikator, dan hasil tersebut termasuk dalam kriteria penilaian kurang dalam menerapkan mitigasi bencana berdasarkan Permendagri No. 33 Tahun 2006.

Indikator yang terpenuhi adalah indikator kebijakan, penyebaran informasi, sosialisasi dan penyuluhan, pelatihan dan pendidikan, peringatan dini, penguatan instansi, kemampuan tanggap darurat, kepedulian dan kesiapan masyarakat, peningkatan pengetahuan ahli, dan

rehabilitasi. Sedangkan, indikator yang tidak terpenuhi adalah indikator pemetaan, pemantauan, keamanan bangunan infrastruktur dan utilitas, bangunan strategis dan penting, perumahan dan fasilitas umum, kawasan dan bangunan industri, bangunan dan anak sekolah, kaidah bangunan tahan banjir, dan tata ruang daerah. Saran bagi peneliti berikutnya yaitu (1) Menentukan lokasi penelitian dengan risiko bencana berbeda seperti tanah longsor atau angin puting beliung untuk diteliti. (2) Melakukan penelitian dengan observasi langsung ke lapangan pasca pandemi COVID-19.

DAFTAR PUSTAKA

- Acosta-Coll, M., Ballester-Merelo, F., Martinez-Peiró, M. Dan De La Hoz-Franco, E. 2018. "Real-Time Early Warning System Design For Pluvial Flash Floods-A Review.," *Sensors (Basel, Switzerland)*, 18(7), Hal. 2255. Doi: 10.3390/S18072255.
- Adeel, A., Gogate, M., Farooq, S. Dan Ieracitano, C. 2019. *Geological Disaster Monitoring Based On Sensor Networks*. Dedit Oleh T. S. Durrani, W. Wang, Dan S. M. Forbes. Singapore: Springer Singapore (Springer Natural Hazards). Doi: 10.1007/978-981-13-0992-2.
- Agus, S. Dan Cahyono, T. 2019. "Eksistensi Kampung Siaga Bencana (Ksb) Tunas Bangsa Dalam Penanggulangan Korban Bencana Alam," *Media Informasi Penelitian Kesejahteraan Sosial*, 43(3), Hal. 237–250. Doi: 10.31105/Mipks.V43i3.2138.
- Agustina, Y., Septiany, P. R., Arlinda Dan Safitri, K. 2020. "Pembuatan Keripik Kelapa Sebagai Upaya Pemulihan Ekonomi Pasca Bencana Di Kabupaten Lombok Utara," *Jurnal Karinov*, 3(2), Hal. 79 – 83. Doi: 10.17977/Um045v3i2p79-83.
- Aji, R. P., Prasetyo, Y. Dan Awaluddin, M. 2018. "Studi Sesar Lembang Menggunakan Citra Sentinel-1a Untuk Pemantauan Potensi Bencana Gempa Bumi," *Jurnal Geodesi Undip*, 7(7), Hal. 304–313.
- Akifah, A., Alfiyaty, R. Dan Kudratullah. 2021. "Evaluasi Penyebaran Informasi Pada Proses Rekonstruksi Pasca Bencana Alam Di Kota Palu," *Intelektiva: Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 2(11), Hal. 119–129.
- Albris, K., Lauta, K. C. Dan Raju, E. 2020. "Strengthening Governance For Disaster

- Prevention: The Enhancing Risk Management Capabilities Guidelines,” *International Journal Of Disaster Risk Reduction*. Elsevier Ltd, 47(May), Hal. 101647. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101647>.
- Alfiah, R., Dwi Ari, I. R. Dan Hariyani, S. 2017. “Pengelolaan Infrastruktur Air Bersih Berkelanjutan Berbasis Masyarakat (Studi Kasus: Modal Sosial Dalam Pengelolaan Sumber Air Di Hutan Bambu Desa Sumbermujur, Lumajang),” *Rekayasa Sipil*, 11(3), Hal. 194–202. Doi: [10.21776/Ub.Rekayasasipil/2017.011.03.4](https://doi.org/10.21776/Ub.Rekayasasipil/2017.011.03.4).
- Ali, Y. Dan Sarjito, A. 2021. “Sinkronisasi Rencana Umum Tata Ruang Wilayah Pertahanan Dengan Peta Zona Ruang Rawan Bencana Di Kota Palu, Sigi, Dan Donggala,” *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(1), Hal. 72–84. Doi: [10.35965/Eco.V21i1.694](https://doi.org/10.35965/Eco.V21i1.694).
- Aminatun, S. 2017. “Kajian Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor Sebagai Dasar,” *Jurnal Teknisia*, Xxii(2), Hal. 372–382.
- Anies. 2017. *Negara Sejuta Bencana*. 1 Ed. Diedit Oleh N. Hidayah. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Astuti, K. D., Sariffuddin, S. Dan Pangi, P. 2020. “Integrasi Ruang Biru Pada Rencana Tata Ruang Wilayah Sebagai Instrumen Mitigasi Bencana Banjir Di Kota Semarang,” *Tataloka*, 22(2), Hal. 236–248. Doi: [10.14710/Tataloka.22.2.236-248](https://doi.org/10.14710/Tataloka.22.2.236-248).
- Atkinson, C. Dan Curnin, S. 2020. “Sharing Responsibility In Disaster Management Policy,” *Progress In Disaster Science*. Elsevier Ltd, 7, Hal. 100122. Doi: [10.1016/j.pdisas.2020.100122](https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100122).
- Beatrix, H. 2020. “Pentingnya Penerapan Pendidikan Mitigasi Bencana Di Sekolah Untuk Mengetahui Kesiapsiagaan Peserta Didik,” *Journal Edukasi Nonfromal*, 1(2), Hal. 94–102. Tersedia Pada: <http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>.
- Dewi, A. R. 2019. “Penerapan Kebijakan Sekolah Siaga Bencana Tingkat Sekolah Dasar Di Yogyakarta,” *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 1(3), Hal. 625–634. Doi: [10.15294/higeia.v4ispecial%201/35577](https://doi.org/10.15294/higeia.v4ispecial%201/35577).
- Faturahman, B. M. 2018. “Konseptualisasi Mitigasi Bencana Melalui Perspektif Kebijakan Publik,” *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 8(5), Hal. 55.
- Hidayati, D. 2018. “Peningkatan Kompetensi Mitigasi Bencana Siswa Dengan Implementasi Pendekatan Bencana Dalam Perspektif Islam,” *Syaikhuna: Jurnal Pendidikan Dan Pranata Islam*, 9(1), Hal. 29–54. Doi: [10.36835/Syaikhuna.V9i1.3189](https://doi.org/10.36835/Syaikhuna.V9i1.3189).
- Kartini, P. R. Dan Martini, S. 2018. “Penyuluhan Kesehatan Rutin Puskesmas Untuk Mencegah Sekolah Dasar Dengan Kejadian Dbd Di Kota Madiun Tahun 2017,” *Journal Of Pharmaceutical Science And Medical Research*, 1(1), Hal. 12. Doi: [10.25273/Pharmed.V1i1.2292](https://doi.org/10.25273/Pharmed.V1i1.2292).
- Kasfari, R., Yuwono, B. D. Dan Awaludin, M. 2018. “Pengamatan Penurunan Muka Tanah Kota Semarang Tahun 2017,” *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), Hal. 120–130.
- Khambali (2017) *Menejemen Penanggulangan Bencana*. 1 Ed. Diedit Oleh P. Christian. Yogyakarta: Cv. Andi Offset.
- Mahardika, D. Dan Setianingsih, E. L. 2018. “Manajemen Bencana Oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Bpbd) Dalam Menanggulangi Banjir Di Kota Semarang,” *Journal Of Public Policy And Tersedia Pada: https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jppmr/article/view/20242*.
- Marsudi, M. 2017. “Mitigasi Bencana Tanah Longsor Pada Area Proyek Infrastruktur Ipa Dan Reservoir,” *Simposium Ii Uniid 2017*, 2(Vol 2 (2017)), Hal. 15–20. Tersedia Pada: <http://conference.unsri.ac.id/index.php/uniid/article/view/575>.
- Muhammad, F. I. Dan Aziz, Y. M. A. 2020. “Implementasi Kebijakan Dalam Mitigasi Bencana Banjir Di Desa Dayeuhkolot,” *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi*, 11(1), Hal. 52–61. Doi: [10.23969/kebijakan.v11i1.2235](https://doi.org/10.23969/kebijakan.v11i1.2235).
- Mulyan, S. Dan Rifaldi. 2019. “Pengaruh Perilaku Kerja Dan Pelatihan Terhadap Kinerja Tim Reaksi Cepat Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Bpbd) Kota Pariaman,” *Ensiklopedia Of Journal*, 1(2), Hal. 1–23. Doi: [10.33559/eoj.v1i2.50](https://doi.org/10.33559/eoj.v1i2.50).
- Murni, N. Y. Dan Alhadi, Z. 2019. “Efektivitas Koordinasi Antar Stakeholders Penanggulangan Bencana Oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Bpbd) Kota Padang,” *Jurnal Pembangunan Nagari*, 4(1), Hal. 61. Doi: [10.30559/jpn.v4i1.151](https://doi.org/10.30559/jpn.v4i1.151).
- Purwaningtyas, I. 2020. “Literacy Breakthrough Towards Indonesian Disaster Mitigation,”

- Proceedings Of The Brawijaya International Conference On Multidisciplinary Sciences And Technology (Bicmst 2020)*, 456(Bicmst), Hal. 159–163. Doi: 10.2991/Assehr.K.201021.037.
- Putra, P. M. Dan Hidayat, Z. 2018. “Implementasi Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 13 Tahun 2010 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana Pada Tahap Pra Bencana Di Kota Semarang,” *Journal Of Public Policy And Management Review*, 8(1). Tersedia Pada:
[Http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Tplants.2011.03.004](http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2011.03.004)
[http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Pbi.2010.01.004](http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2010.01.004)
[http://Www.Biomedcentral.Com/1471-2156/12/42](http://www.biomedcentral.com/1471-2156/12/42)
[http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Biotechadv.2009.11.005](http://dx.doi.org/10.1016/j.biotechadv.2009.11.005)
[http://Www.ScienceMag.Org/Content/323/5911/240](http://www.sciencemag.org/content/323/5911/240). Short %0apape.
- Riadi, S., Rifgal, M. Dan Waris, I. 2021. “Disaster Management Policy Implementation Model In Sigi-Indonesia,” 4(3).
- Riza, H., Santoso, E. W., Tejakusuma, I. G., Prawiradisstra, F. Dan Prihartanto, P. 2020. “Utilization Of Artificial Intelligence To Improve Flood Disaster Mitigation,” *Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana*, 15(1), Hal. 1–11. Doi: 10.29122/Jstmb.V15i1.4145.
- Rizana, W. Dan Alhadi, Z. 2021. “Efektivitas Peran Bpbd Dalam Upaya Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Rumah Masyarakat Pasca Bencana Banjir Di Nagari Tanjung Sani Kabupaten Agam,” *Jisip (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(3), Hal. 193–199. Doi: 10.36312/Jisip.V5i3.2112.
- Saanun, F., Kumaat, L. T. Dan Mulyadi. 2017. “Pengaruh Penyuluhan Kesehatan Terhadap Kesiapsiagaan Dalam Menghadapi Bencana Tanah Longsor Pada Siswa Kelas Xi Smk Negeri 6 Manado,” *E-Journal Keperawatan*, 5, Hal. 1–7.
- Sakurai, A., Bisri, M. B. F., Oda, T., Oktari, R. S., Murayama, Y., Nizamuddin Dan Affan, M. 2018. “Exploring Minimum Essentials For Sustainable School Disaster Preparedness: A Case Of Elementary Schools In Banda Aceh City, Indonesia,” *International Journal Of Disaster Risk Reduction*. Elsevier Ltd, 29, Hal. 73–83. Doi: 10.1016/j.ijdr.2017.08.005.
- Sarwidi Dan Mutiara. 2018. “Pendidikan Dan Pelatihan Mitigasi Bencana Bagi Masyarakat Dan Pemuda Karang Taruna Di Desa Pagerharjo Samigaluh Kulonprogo,” *Asian Journal Of Innovation And Entrepreneurship*, 3(2), Hal. 168–197.
- Triady, A., Nugraha, A. L. Dan Firdaus, H. S. 2019. “Kajian Pemetaan Risiko Bencana Banjir Kota Semarang Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis,” *Jurnal Geodesi Undip*, 8(4), Hal. 154–164.
- Usmanto, B. Dan H.S.U, B. 2018. “Prototype Sistem Pendeteksi Dan Peringatan Dini Bencana Alam Di Indonesia Berbasis Internet Of Things,” *Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Telematika*, 9(2), Hal. 127–136.
- Wahyuningsih, A. S., Widowati, E., Koesyanto, H., Sugiharto, Dwi, A., Haryati Dan Miranda. 2020. “Disaster Response Team Preparedness In Al Madina Islamic Junior High School,” *Public Health Perspective Journal*, 5(1), Hal. 86–91.
- Wu, J., Chen, Y., Yang, R. Dan Zhao, Y. 2020. “Exploring The Optimal Cost-Benefit Solution For A Low Impact Development Layout By Zoning, As Well As Considering The Inundation Duration And Inundation Depth,” *Sustainability*, 12(12), Hal. 4990. Doi: 10.3390/Su12124990.
- Wuri, K. T. W. Dan Khadiyanta, P. 2018. “Tingkat Efektivitas Sistem Peringatan Dini Banjir Di Sepanjang Sungai Ciliwung (Studi Kasus: Kebon Baru, Kampung Melayu, Bukit Duri, Dan Bidara Cina,” *Jurnal Teknik Pwk*, 7(4), Hal. 233–241.
- Wylie, C. D. 2019. “Socialization Through Stories Of Disaster In Engineering Laboratories,” *Social Studies Of Science*, 49(6), Hal. 817–838. Doi: 10.1177/0306312719880266.
- Yuniarti, T. 2018. “Kepemimpinan Dan Pengelolaan Modal Sosial Dalam Penanggulangan Bencana Banjir,” *Makna*, 3(1), Hal. 94–128.
- Zikhali, W. 2018. “Stakeholder Coordination In The Tokwe - Mukosi Disaster Response In Masvingo Province, Zimbabwe,” *Advances In Social Sciences Research Journal*. Doi: 10.14738/Assrj.58.5057.