

PERUMUSAN ZONASI RESIKO GENANGAN AIR DI KECAMATAN KLOJEN

Yeribertus Bagio¹, Maria C.Endarwati,MIUEM², Annisaa H.Imadudina,,

Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia¹

Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia¹

Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia¹

e-mail: yeribertusbagio18@gmail.com

ABSTRAK

Genangan sebagai suatu peristiwa yang sering terjadi di Indonesia yang mengancam dan mengganggu aktifitas masyarakat. Masalah genangan air yang terjadi di suatu wilayah di Indonesia sangat serius dan perlu di selesaikan dengan cara bersama. Genangan yang terjadi di Kecamatan Klojen, Kota Malang karena intensitas curah hujan yang tinggi ataupun kondisi drainase yang kurang memadai. Sehingga menimbulkan genangan yang merata diseluruh Kelurahan di Kecamatan Klojen. Dampak terjadi akibat genangan air beberapa rumah warga terendam air dan beberapa jalan macet. Dengan itu perlu adanya kajian untuk mengetahui tingkat zonasi genangan air sebagai salah satu merumuskan zonasi resiko sebagai upaya untuk mitigasi dalam mengurangi resiko. Maka penelitian ini bertujuan merumuskan zonasi berisiko terhadap genangan berfokus pada studi kasus Kecamatan Klojen. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode analisa interpolation, ahp, overlay dan raster calculator untuk mengetahui bahaya, kerentanan dan zonasi resiko genangan air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan melakukan calculator bahaya dan kerentanan didapatkan tingkat zonasi resiko yang terdapat di kecamatan klojen, Adapun lima kelas tersebut menyebar di beberapa kelurahan wilayah studi. Dengan sebesar 1% lokasi Penelitian di kategorikan kelas tidak berisiko, 40% di kategorikan kelas sedikit berisiko, 0.5% di kategorikan kelas cukup berisiko, 39% di kategorikan kelas berisiko dan 19% tergolong sangat berisiko. Sehingga berkaitan untuk tingkat maksimal dalam mengidentifikasi zonasi resiko genangan terbatas dan dalam proses analisa yang dilakukan menjadi penentu hasil akhir.

Kata Kunci: *Genangan air, Interpolation, Ahp, Weighted Overlay System, raster calculator, zonasi*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bencana adalah Suatu masalah yang bisa mengancam dan mengganggu segala aktifitas masyarakat dalam proses yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Pahleviannur, 2019). Bencana alam adalah muncul akibat kondisi ataupun peristiwa peristiwa yang disebabkan oleh alam dan manusia berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan langsor (Tondobala, 2012).

Genangan ialah suatu problem yang sering terjadi di ruas-ruas jalan perkotaan di Indonesia, terutama ketika musim hujan. Penyebab genangan sendiri di karenakan beberapa faktor, seperti curah hujan yang tinggi, ataupun sistem drainase yang masih belum memadai. Saat terjadi hujan, genangan mengganggu aktivitas jalan karena air di permukaan jalan terhambat masuk kedalam saluran drainase. Untuk sistem drainase perkotaan yang menggunakan trotoar, sangat penting untuk memastikan agar air di permukaan jalan dapat segera memasuki saluran/selokan dengan lancar. Dalam hal ini inlet memiliki peran yang sangat penting. Karena itu, dapat disimpulkan bahwa perlu adanya penelitian tentang

desain Street Inlet yang sesuai untuk ruas jalan tersebut. Genangan dapat didefinisikan sebagai peristiwa kawasan dipenuhi air karena tidak ada drainase yang mematus air tersebut keluar kawasan (Sobirin,2007).Oleh sebab itu,genangan sangat erat hubungannya dengan saluran drainase dan resapan.Genangan dapat definisikan sebagai air yang berkumpul di suatu area yang bukan badan air.

Pada Tahun 1995, genangan sebagai suatu peristiwa ataupun masalah yang sangat serius timbul di Kota Malang.Rata rata air banyak menggenangi di ruang manfaat jalan (rumaja),prasarana jalan menjadi jalannya air karena kapasitas prasarana saluran drainase tidak mencukupi,untuk pencegahan genangan oleh Pemerintah Kota Malang melihat tiap titik genangan, bukan satu sistem genangan.

Berdasarkan data BPBD Kota Malang,peristiwa genangan air di kota malang terjadi merata di 5 kecamatan yaitu,Klojen, Lowokwaru, Sukun, Kedungkandang dan Blimbing yang tersebar di wilayah Kota Malang. Wilayah kecamatan dengan kejadian titik Genangan air terbanyak adalah di Kecamatan Klojen dengan delapan titik, diantaranya di Jl.Bareng RT.01/RW.07,Kelurahan Bareng Jl.Buring Dalam,Kelurahan Oro-oro Dowo Jl.Galunggung, Kelurahan Gadingkasri Jl.Kawi Atas,Kelurahan Gad ingkasri Jl.Pekalongan Dalam,Kelurahan

Penanggungan, Jl. Ternate RW.02, Kelurahan Kasin Jl. Taman Riau RW.01/RT.01, Kelurahan Kasin Jl. Veteran, Kelurahan Penanggungan.

Genangan yang terjadi di kota Malang pada tahun 2023, khususnya kecamatan Klojen Sejak Jumat 24 maret 2023, Tingginya intensitas air hujan menjadi salah satu faktor mendasar terjadinya genangan. Persebaran genangan yang terbanyak melanda di Kota Malang di tahun 2023 berlokasi pada Kecamatan Klojen. Penyebab Genangan tersebut yaitu belum berfungsinya drainase secara optimal sehingga hujan deras yang cukup lama mengakibatkan terjadi Genangan yang beresiko tinggi. Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman (DPUPRPKP) Kota Malang mencatat ada sebanyak 35 titik Daerah Aliran Drainase (DAD).

Badan Penanggulangan Daerah Kota Malang turun di lokasi genangan. Genangan ini menimbulkan dampak seperti sejumlah wilayah di Kota Malang, Jawa Timur, di genangai air. Tingginya intensitas air hujan sekitar 50 sampai 80 centimeter mengakibatkan dampak buruk seperti sejumlah ruas jalan mengalami kepadatan arus lalu lintas karena genangan air, beberapa jalan agak macet karena Genangan air dan permukiman warga tergenang air, genangan air beberapa rumah masuk ke rumah-rumah penduduk. Begitu hujan tiba tidak

lama kemudian air langsung meluap dan memasuki rumah warga dan tergenang di jalan. Sementara itu, Kepala BPBD Kota Malang mengatakan untuk saat ini dia masih dalam proses pendataan daerah terdampak hujan.

Berdasarkan data BPBD Kota Malang, kejadian Genangan air di kota Malang terjadi merata pada lima kecamatan yakni, Lowokwaru, Klojen, Sukun, Kedungkandang dan Blimbing yang tersebar di wilayah Kota Malang tersebut. Wilayah kecamatan dengan kejadian titik Genangan air terbanyak adalah di

Penanggulangan genangan yang terjadi pemerintah daerah harus sesuaikan dengan peraturan undang-undang Nomor 24 Tahun 2007. Dalam proses pencegahan atau kesiapsiagaan pemerintah harus merumuskan lagi dengan sistematis terkait proses penanggulangannya. Sehingga proses penelitan dilakukan perumusan dengan menganalisis bahaya Genangan, kerentanan dan zonasi risiko. Maka dengan mendapatkan hasil dari proses analisis perumusan zonasi risiko genangan, dan membantu tahap berikutnya dalam perumusan zonasi risiko Genangan air di daerah kawasan perkotaan kecamatan Klojen.

Rumusan Masalah

Wilayah terdampak genangan akibat tingginya intensitas air hujan di Kecamatan Klojen, Kota Malang telah mengalami banyak dampak buruk akibat Genangan

yang terjadi. Sejak Jumat (24/3/2023) banyak kerugian yang terjadi seperti kerugian berupa harta benda, sejumlah ruas jalan mengalami kepadatan arus lalu lintas karena genangan air, beberapa jalan agak macet karena genangan dan sejumlah pohon tumbang, permukiman warga tergenang air dan maka dari itu, penanggulangan genangan air yang dilakukan oleh pemerintah daerah setempat belum dapat memberikan dampak yang dapat dirasakan dalam jangka panjang. Untuk itu, perlu dilakukan kajian terkait perumusan zonasi resiko genangan di kecamatan klojen.

Pertanyaan penelitiannya adalah “Bagaimana merumuskan zonasi resiko genangan air di Kecamatan Klojen” dan didasarkan pada rumusan masalah?

Tujuan dan Sasaran Penelitian

Adapun tujuan Penelitian ini untuk merumuskan zona wilayah yang berisiko terhadap genangan berfokus pada studi kasus Kecamatan Klojen. Dalam mencapai sasaran tersebut, sasaran yang perlu dicapai antara lain:

1. Mengidentifikasi Bahaya Genangan Di Kecamatan Klojen
2. Mengidentifikasi Kerentanan Genangan Di Kecamatan Klojen
3. Mengidentifikasi Zonasi Risiko Genangan Di Kecamatan Klojen Klojen.

TINJAUAN PUSTAKA

Bencana

Bencana adalah suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Pahleviannur, 2019). Bencana alam adalah muncul akibat adanya peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah langsor (Tondobala, 2012).

Menurut Bakornas PB (2007), bencana memiliki suatu definisi yang termasuk ke dalam undang-undang nomor 24 tahun 2007 mengenai penanggulangan bencana yang mana di dalamnya menyebutkan tentang pengertian bencana yaitu suatu peristiwa mengecam dan mengganggu kehidupan masyarakat karena dampak dari berbagai faktor alam atau non alam, sehingga dari perilaku faktor tersebut memberikan akibat seperti adanya korban jiwa, kerusakan pada alam, kerugian berupa harta benda dan juga psikologis.

Genangan Air

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Poerwadarminta, 1990: 313), genangan berasal dari kata “genang” yang artinya terhenti mengalir. sehingga pengertian genangan air adalah air yang

berhenti mengalir pada suatu area tertentu yang bukan merupakan badan air atau tempat air. Namun demikian bagi masyarakat secara umum, baik genangan maupun banjir disamaratakan istilahnya sebagai banjir.

Genangan adalah peristiwa manakala kawasan dipenuhi air karena tidak ada drainase yang mematus air tersebut keluar kawasan (Sobirin,2007). Jadi, genangan berhubungan erat dengan resapan dan saluran drainase. Genangan didefinisikan sebagai sekumpulan air yang berhenti mengalir di tempat-tempat yang bukan merupakan badan air.

Genangan disebabkan oleh berbagai hal, diantaranya curah hujan yang tinggi, atau sistem drainase yang kurang memadai. Saat terjadi hujan, genangan mengganggu aktivitas jalan karena air di permukaan jalan terhambat masuk kedalam saluran drainase. Untuk sistem drainase perkotaan yang menggunakan trotoar, sangat penting untuk memastikan agar air di permukaan jalan dapat segera memasuki saluran/selokan dengan lancar. Dalam hal ini inlet memiliki peran yang sangat penting. Karena itu, dapat disimpulkan bahwa perlu adanya penelitian tentang desain Street Inlet yang sesuai untuk ruas jalan tersebut. Genangan adalah peristiwa manakala kawasan dipenuhi air karena tidak ada drainase yang mematus air tersebut keluar kawasan (Sobirin,2007).

Menurut Rahayu dkk, 2009, banjir didefinisikan sebagai air yang tergenang di suatu area akibat luapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air. Luapnya air menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi. Sedangkan Genangan ialah sebagai suatu kejadian di kawasan yang penuh air karena tidak ada drainase yang mematus air tersebut keluar kawasan (Sobirin,2007). Jadi, genangan berhubungan erat dengan resapan dan saluran drainase. Perbedaan yang antara banjir dan genangan yaitu

- 1) Skala Waktu Genangan memiliki waktu bertahan cukup singkat yaitu kurang dari 24 jam. berbeda dengan banjir biasanya durasi lebih dari 24 jam.
- 2) Skala Ruang terkait dengan ketinggian air, dikatakan banjir apabila airnya memiliki ketinggian lebih dari 40 cm. Adapun cakupan areanya memiliki radius lebih dari 100 meter. Sedangkan, genangan adalah ketinggian kurang dari 40 cm dan hanya mencakup area kurang dari 100 meter.
- 3) Penyebab Genangan pada dasarnya di karenakan factor manusia itu sendiri seperti sistem pengairan atau drainase buatan manusia dan Menurut (Suhelmi dan Prihatno 2014) Genangan dapat disebabkan oleh 2 (dua) factor yaitu akibat intensitas curah hujan yang tinggi dan pengaruh kenaikan muka air lau. Sedangkan, banjir disebabkan oleh alam atau manusia, beberapa faktor

penyebab terjadinya genangan, namun secara umum penyebab terjadinya genangan ada faktor, yaitu genangan yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan genangan yang di karenakan tindakan manusia. (RobertJ. Kodoatie, Sugiyanto, genangan akibat alami dipengaruhi oleh curah hujan, fisiografi, erosi dan sedimentasi, kapasitas sungai, kapasitas drainase dan pengaruh air pasang. akibat aktivitas manusia juga karena ulah manusia yang menciptakan hal negatif terhadap perubahan-perubahan lingkungan seperti : perubahan kondisi Aliran Sungai (DAS), rusaknya drainase lahan, kerusakan bangunan , rusaknya hutan (vegetasi alami) dan, dan perencanaan sistem pengendali banjir yang tidak tepat. 24 jam.

Konsep Resiko Genangan

Akibat terjadinya bencana dapat memberikan kerugian ataupun kerusakan seperti: kerusakan fisik, kematian, ketidaknyaman, kehilangan harta benda, dan aktivitas manusia sehari-hari terganggu. Sehingga dalam konsep resiko dengan menganalisis zonasi resiko genangan air maka perlunya hasil analisa bahaya genangan dan kerentanan genangan yang ada (P2MB UP, 2010). Terjadinya suatu bencana genangan dikarenakan oleh variable bahaya dan kerentanan yang nanti di gabungkan keduanya untuk menghasilkan zonasi resiko genangan dan adanya variable kapasitas dalam

mengurangi bahaya yang terjadi bahaya (Twgg, 2015). Sehingga, bencana adalah suatu yang berakar dari ancaman atau bahaya. ancaman itu sendiri contohnya adanya kelompok manusia yang terdampak dan kerugian harta benda. Maka adanya hubungan antara faktor-faktor yang akan di formulasikan dengan cara sederhana sebagai ancaman yang terjadi.

Sehingga bencana sendiri biasa terjadi dalam intensitas tertentu saja di suatu area dengan itu dengan h; kerentanan ialah sebuah hasil dampak baik berupa korban jiwa dan aset aset, yang dengan v; dan kapasitas adalah suatu kemampuan atau sumber daya manusia dalam kesiapsiagaan dan proses penanggulangan saat peristiwa terjadi dengan. Resiko dalam lingkup kebencanaan yaitu disebutkan dalam suatu dampak dari bahaya dan kerentanan (et. al., 1994).

$$R = (H \times V)$$

Diketahui resiko adalah R, H adalah bahaya (kemungkinan akan terjadi peristiwa genangan di suatu kawasan dalam waktu tertentu) dan kerentanan adalah V (keadaan yang tidak aman karena beberapa aspek seperti fisik, sosil, ekonomi dan lingkungan). Proses perumusan zonasi resiko genangan juga bisa di lakukan mulai dari tahap mendahului identifikasi terkait unsur unsur apa saja di didalamnya, yaitu bahaya dan kerentanan (Freman, 2003). Kerentanan di maknai dengan kemampuan yang dimiliki manusia dalam kesiapan

menghadapi, dan terlepas dari dampak yang terjadi, maka dari kedua unsur unsur di atas dalam satu poksi untuk menghasilkan zonasi resiko.

Dalam semua pengertian resiko keterkaitan dengan bahaya dan kerentanan,sehinga akan disimpulkan yaitu jika resiko meningkat maka bahaya dan kerentanan mengalami peningkatan (Hibaron et al., 2010). Ketika hanya bahaya yang meningkat tanpa di ikuti juga peningkatan kerentanan maka resiko tidak akan meningkat. Sehingga tingkat baik tinggi atau rendah suatu kemampuan yang di terdapat oleh bahaya dan kerentanan sangat berpengaruh terhadap perubahan peningkatan, resiko genangan air.

Bahaya Genangan

Bahaya yaitu suatu potensi peristiwa kerugian,kerusakan fisik, atau proses aktifitas masyarakat baik perorangan maupun kelompok yang dapat menyebabkan keselamatan manusia, hilangnya harta benda, ketidaknyamanan proses sosial dan ekonomi, maupun lingkungan (ADP, 2005).

a. Kedalaman genangan

Terkait dengan kriteria yang di pakai untuk indikator ketinggian Genangan air dapat melalui dengan proses pengumpulan data Primer dan sekunder yang akan di lakukan di lokasi penelitian.Klasifikasi Kedalaman Genangan sebagai berikut:

1. Rendah
2. Sedang

3. Tinggi

b.Durasi genangan

Terkait dengan kriteria yang di pakai untuk indikator durasi genangan air dapat melalui dengan proses pengumpulan data Primer dan sekunder yang akan di lakukan di lokasi penelitian.Berikut klasifikasi ketinggian genangan sebagai berikut:

1. Rendah
2. Sedang
3. Tinggi

Dapat di simpulkan bahwa ketika disebut Genangan maka air memiliki ketinggian tidak lebih dari 40 cm,dengan area radiusnya kurang dari 100 meter.Bahaya juga dapat disebut suatu peristiwa alam atau buatan yang memliki potensi mengancam keselamatan manusia, kerugian materi hingga kerusakan lingkungan.

Kerentanan

Kerentanan adalah sebagai indicator yang pengaruhnya sangat besar dalam proses perumusan zonasi risiko genangan air yang terdapat beberapa defenisi. Pemenang dkk. mengklaim bahwa (1994), kerentanan adalah kondisi berbahaya yang disebabkan oleh proses sosial, ekonomi, dan politik yang berpotensi berfokus pada penurunan risiko bencana. Menurut Twig (2004), dimensi kemanusiaan dari bencana yang dapat dengan mudah diukur dari segi ekonomi, sosial, budaya, kelembagaan, politik, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi kehidupan manusia dalam

aktivitas sehari-hari dan lingkungan, merupakan definisi dari kerentanan. Kerentanan merupakan sebagai reaksi kapasitas dari aspek manusia, aspek lingkungan dan sebagian darinya (Usama et al. 2014). Menurut (UNISDR (2009) indikator kerentanan di dapat di tinjau dengan 4 aspek. Berikut pembahasan dari setiap aspeknya:

a. Kerentanan Fisik merupakan suatu yang menjelaskan terkait kondisi fisik lokasi terhadap faktor bahaya itu sendiri (BAKORAS PB, 2002). Kerentanan juga di lihat dari penggunaan lahan eksistingnya dan kondisi bangunan, harga banggunya, dan utilitas seperti jaringan jalan. Adapun Kepadatan bangunannya yang dilihat bagaimana jumlah bangunan dengan luasannya di masing-masing daerah yang memilik Kawasan dengan tingkat kepadatan bangunannya tinggi.

b. Kerentanan Ekonomi adalah menggambarkan bagaimana keadaan tingkat kerapuhan ekonomi ketika menghadapi bahaya yang akan terjadi, bahaya (BAKORNS PB, 2002). Kerentanan ekonomi juga dapat di hitung melalui luas lahan Produktifnya yang meliputi, Lahan Pertanian, lahan Perkebunan dan lahan tambak.

c. Kerentanan Sosial merupakan suatu gambaran terkait tingkat kerapuhan sosial dalam menghadapi bahaya (BAKORNAS PB, 2002). Dengan demikian, kondisi sosial masyarakat juga mempengaruhi tingkat

kerentanan terhadap kondisi sosial masyarakat sehingga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap kondisi sosial masyarakat juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap suatu ancaman bahaya. Kerentanan juga sebagian dari produk dari kesenjangan sosial degangan komponen sosial yang berpengaruh dan membentuk kerentanan dari sebagiab kelompok, dan mengakibatkan menurunnya kemampuan menghadapi suatu peristiwa alam (Hibawa, 2010). Dari segi pendidikan, kekurangan pengetahuan tentang resiko bahaya dan bencana akan mempertinggi tingkat kerentanan. Demikian juga dengan tingkat kesehatan masyarakat yang rendah, akan mengakibatkan rentan terhadap bahaya. Selain itu, kerentanan sosial dapat dilihat dari bahaya penduduk usia tua, balita, maupun banyaknya penduduk yang mengalami keterbelakangan fisik.

d. Kerentanan Lingkungan

Kerentanan lingkungan merupakan sebagai salah satu indicator yang berpengaruh dalam kerentanan. Kerentanan ekonomi bisa di hitung melalui Luasan Hutan Lindung, Hutan Alam, Hutan Bakau, Semak Belukar dan Rawa

Faktor fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan semuanya berperan dalam berkembangnya kerentanan. Kondisi dan desain bangunan yang buruk, serta ketidaksesuaian lahan dengan faktor sosial yang direncanakan seperti kemiskinan dan

kesejangan, marginalisasi, diskriminasi gender, dan usia, akan menjadi penyebab faktor fisik. Faktor informal yaitu pekerja yang tidak memiliki asuransi dan ketergantungan pada satu industri dapat digunakan untuk menjelaskan faktor ekonomi; sedangkan faktor lingkungan seperti perubahan iklim, eksploitasi sumber daya alam, dan perencanaan lingkungan yang buruk Akibatnya, kerentanan menjadi variabel yang sangat penting karena dapat digunakan untuk menentukan seberapa baik seseorang merespons suatu risiko, yang dapat ditentukan oleh beberapa faktor. faktor.

Untuk penyelidikan lebih mendalam terhadap aspek-aspek tertentu untuk mengukur indikator kerentanan. Hal ini akan lebih terlihat dari kondisi penggunaan lahan dan bangunan (BNP, 2012) serta adanya bangunan pendukung seperti fasilitas khusus dan fasilitas umum. Bentang alam dan fenomena yang mendukung bahaya bencana akan diwakili oleh kondisi lingkungan (UNISDR, 2009). Genangan akan lebih besar kemungkinannya terjadi pada wilayah yang relatif dekat dengan daerah aliran sungai. Risiko kerusakan bangunan yang dekat dengan sungai lebih tinggi. Selain itu, lahan di dataran rendah (topografi) lebih rentan dibandingkan lahan di dataran tinggi. Banjir akan lebih besar kemungkinannya terjadi pada wilayah yang relatif dekat dengan daerah aliran

sungai. Risiko kerusakan bangunan yang dekat dengan sungai lebih tinggi. Selain itu, lahan di dataran rendah (topografi) lebih rentan dibandingkan lahan di dataran tinggi. Pada umumnya, penggunaan lahan dapat menjadi fungsi sebagai bagian dari peruntukan yang sangat rentan dengan bahaya genangan. Adapun peruntukan lahan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, seperti persawahan dan perairan darat (tambak) juga sangat rentan.

Zonasi Resiko

Menurut BNPB (2012), penanggulangan bencana memerlukan penggunaan sistem informasi yang dapat berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dan informasi mengenai kejadian dan dampaknya. Sistem ini memberikan contoh satu pendekatan terhadap manajemen bencana untuk mengurangi dampaknya (Murbekti, 2008). Peta risiko bencana juga dapat dibuat dengan menggunakan aplikasi sistem informasi geografis saat ini untuk melakukan mitigasi bencana banjir.

Kerugian dan kerusakan akibat bencana dapat di minimalkan mungkin dengan menggunakan model risiko berbasis GIS. Selain itu, hasil pemetaan GIS, yang meliputi identifikasi, analisis spasial, dan simulasi risiko, dapat diperhitungkan dalam proses perencanaan tata ruang kawasan (Hidayat, 2013).

Penggunaan model SIG ini melibatkan unsur resiko bencana dari indek ancaman,

kerentanan, dan kapasitas, yang ketiganya di visualisasikan dalam bentuk spasial dan menghasilkan luaran peta risiko bencana (BNPB, 2012). Analisa spasial yang dipakai dalam pemetaan dan zonasi risiko bencana adalah analisis overlay. Overlay dapat makna sebagai alat bantu Untuk menghasilkan layer spacial baru dari perpadunnya yaitu 2 layer data spasial yang mempunyai karakteristik berbeda (Prahsta, 2009). Kemudian ketika mengetahui informasi terkait ancaman, dan kerentanan selanjutnya analisis risiko dapat dilakukan. Informasi yang akan disampaikan dari hasil analisis resiko adalah informasi kualitatif berupa deskripsi dari risiko bencana di lokasi penelitian.

Resiko bencana secara kuantitatif yang bisa diperjelaskan sehingga tingkat resiko bencananya pada tiap-tiap lokasi kajian akan diketahui. Tingkat risiko bencana tersebut akan menjadi bahan pertimbangan dalam perumusan aksi pengurangan risiko bencana. Secara kuantitatif, risiko bencana akan di ketahui dengan menggunakan perhitungan pada software Arcgis dengan menggunakan fitur Field Calculator dan metode Overlay untuk mengasilkan peta tingkat risiko banjir rob. Adapun formulasi yang digunakan sebagai berikut:.

Perka BNPB No 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana

Keterangan :

R =Risiko

H =Hazard/Bahaya

V=Vulnerbility/Kerentanan

Landasan Penelitian

Landasan peneliti adalah sekumpulan definisi, gagasan, dan luasan yang telah disusun dengan mudah dan sengaja sehubungan dengan faktor-faktor yang digunakan dalam suatu tinjauan.Landasan peneliti merupakan kesimpulan dari beberapa teori,penelitian terdahulu dan pendapat yang terkait dengan tema penelitian yaitu Perumusan Zonasi Resiko Genangan Air Di Kecamatan Klojen. Dilihat dari Permasalahan yang terjadi ditahun ini 2023 kecamatan klojen sebagai kecamatan yang titik persebaran genangan yang paling banyak dari beberapa kecamatan di kota malang.

Dalam tahapan Perumusan Zonasi Resiko Genangan secara garis besar terdiri dari beberapa tahap yakni, Mengidentifikasi Bahaya,Mengidentifikasi kerentanan, dan zonasi resiko genangan. Proses tahapan Perumusan Zonasi Resiko Genangan yang dapat dilakukan ialah:

1. Mengidentifikasi Bahaya Banjir (Tingkat Perendaman, Lamanya)

Bahaya adalah kemungkinan terjadinya bahaya nyata, atau itulah tindakan manusia,mengganggu sosial dan ekonomi, maupun lingkungan.Dalam mengidentifikasi Bahaya genangan dapat dilihat dari ketinggian genangan dan durasi genangan.Proses mengidentifikasi bahaya

genangan dapat dilakukan dengan menggunakan data titik genangan kemudian dilakukan tahap analisa interpolation (Arcgis) untuk mendapatkan area zonasi bahaya

2. Mengidentifikasi Kerentanan Genangan (Aspek Sosial dan Aspek Lingkungan)

Mengidentifikasi kerentanan genangan dilakukan untuk mengetahui tingkat kerentanan atau keadaan tidak aman yang diperoleh dari topografi, curah hujan, jenis tanah dan penggunaan lahan, untuk menjadikan suatu yang berpengaruh terhadap kerentanan yang dihasilkan. Proses mengidentifikasi kerentanan dapat dilakukan dengan memanfaatkan data spasial, sehingga dapat diselesaikan melalui analisa AHP (tingkat bobot variabel) dan Weighted Overlay

3. Mengidentifikasi Zonasi Resiko Genangan (bahaya dan kerentanan)

Mengidentifikasi Zonasi Resiko Genangan dilakukan untuk mengetahui tingkat zonasi Resiko Genangan yang diperoleh dari hasil analisis bahaya dan kerentanan, untuk melakukan interaksi interior yang mempengaruhi pembagian atau pemisahan suatu wilayah menjadi beberapa bagian, sesuai dengan fungsi yang dihasilkan. Proses mengidentifikasi zonasi resiko dapat dilakukan dengan memanfaatkan Data Spasial hasil analisa bahaya dan kerentanan, sehingga dapat

diselesaikan melalui analisa Raster Calculator (Arcgis).

Beberapa indikator-indikator internal dan eksternal dalam mempengaruhi proses perumusan Zonasi Resiko Genangan Kec.Klojen adalah sebagai berikut:

1. Terkuat indikator Internalnya adalah yang berasal dari Dalam Kecamatan, Berkaitan dengan masalah Genangan akibat air hujan. pada teori dari hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa yang dapat dimanfaatkan untuk Merumuskan Resiko Genangan adalah sebagai berikut:

(a) Bahaya Genangan(Ketinggian Genangan, Durasi dan dampak)

(b) Kerentanan (Fisik, Ekonomi, Sosial dan Lingkungan)

(c) Kapasitas (Sumber daya masyarakat dan Ekonomi

2. Faktor Eksternal, Berkaitan dengan masalah Genangan akibat air hujan. (Robert J. Kodoatie, Sugiyanto, “Banjir”) menyatakan bahwa yang dapat dimanfaatkan untuk Merumuskan Resiko Genangan adalah sebagai berikut:

a) Jenis tanah

b) tata guna lahan,

c) curah hujan

d) penggunaan lahan.

c) curah hujan

METODE PENELITIAN

Penelitian berjudul “Perumusan Zonasi Resiko Genangan Air Di Kecamatan Klojen” merupakan jenis penelitian

gabungan (mixed methods) antara kuantitatif dan kualitatif.

Metode Analisis Interpolasi

Observasi adalah pengamatan, pencatatan, serta tracking koordinat yang dilakukan secara sistematis terhadap fenomena yang diteliti. Strategi pengumpulan informasi persepsi kemudian ditambahkan di Arcgis. Data yang telah dipilih juga akan menentukan tingkat signifikansi elemen atau faktor yang mempunyai dampak paling besar terhadap bagian Peril dari hasil gambaran penting (persepsi lapangan).

Metode Analisis AHP dan Weighted Overlay

Sasaran ini menggunakan teknik pengumpulan informasi survei. Dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data-data yang telah dipilih yang juga akan menentukan derajat signifikansi dari unsur-unsur atau faktor-faktor yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap bagian kelemahannya. Dengan menggunakan perangkat lunak Expert Choice dan Weighted Overlay, AHP akan memberi bobot pada respons kuesioner untuk menghasilkan peta kerentanan.

Metode Analisis Raster Calculator

Sasaran ini menggunakan Metode Raster Calculator (Arcgis), Jenis metode ini digunakan untuk menemukan Resiko Genangan.

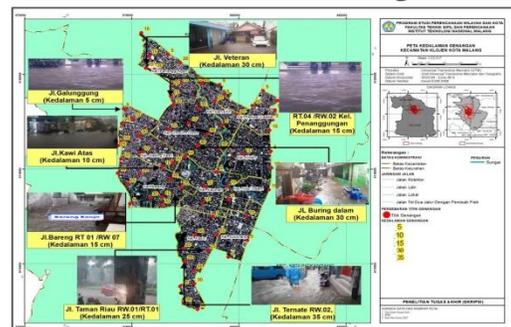
HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengidentifikasi Bahaya Genangan Di Kecamatan Klojen

Genangan yang akan diidentifikasi diperoleh dari pemangku kepentingan terkait (BPBD) kemudian dilakukan pendetailan dilokasi studi dengan diperoleh dari informasi masyarakat setempat, yang dikumpulkan melalui wawancara. Hasil dari proses pengumpulan data Primer yang didapatkan dari masyarakat, berikut hasil proses pengumpulan data:

- Berdasarkan hasil wawancara dilokasi studi maka diketahui kedalaman genangan di kecamatan klojen rata rata semua titik genangan kurang lebih sama kedalamannya dengan klasifikasi rendah kriteria 0-50cm. berikut tabel kedalaman genangan tiap titik persebarannya.

Peta 1 Kedalaman Genangan Air

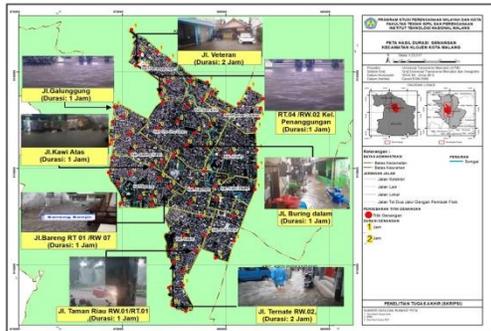


Sumber: Hasil Survey Histori 2023

- Berdasarkan hasil wawancara dilokasi studi maka diketahui durasi genangan di kecamatan klojen rata rata semua titik genangan kurang lebih sama durasinya dengan kriteria 0 jam – 12

jam.berikut tabel durasi genangan tiap titik persebarannya.

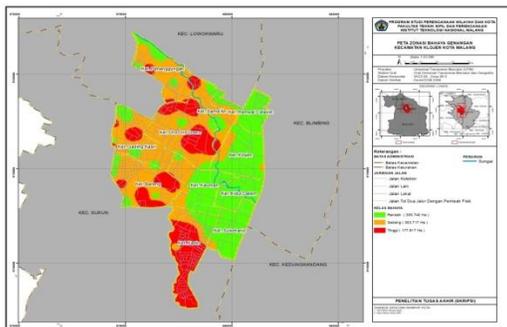
Peta 2 Durasi Genangan Air



Sumber:Hasil Survey Histori 2023

Berdasarkan hasil analisis ditunjukkan bahwa Peta bahaya Genangan di Kecamatan Klojen dari perhitungan yang telah di lakakukan dengan menggunakan durasi dan ketinggian genangan. Peta tingkat bahaya genangan di kecamatan klojen dengan dalam 3 tingkatan, yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Peta 3 Zonasi Bahaya Genangan



Sumber:Hasil Analisa Data

Berdasarkan pada peta zonasi bahaya di atas, maka dapat di tarik kesimpulanya bahwa bahaya genangan di kecamatan klojen terdapat tiga kelas bahaya yaitu ada di kelas rendah ,sedang dan tinggi. kelas

bahaya paling tinggi di kecamatan klojen yaitu Kelurahan Kasin dengan luas bahaya 73.864 hektar.Tingkat bahaya sedang di kelurahan Rampel Celaket dengan luas bahaya 6.341 hektar dan Tingkat bahaya paling Rendah di kelurahan Oro-Oro Dowo dengan luas bahaya 10.657 hektar.

Mengidentifikasi Kerentanan Genangan Di Kecamatan Klojen

Metode AHP yang dikembangkan Thomas L. Saaty dan/atau hierarki berpasangan akan digunakan untuk menentukan bobot setiap parameter. Teknik ini dapat mengetahui batasan atau faktor mana yang umumnya disukai atau dipertimbangkan oleh para ahli (judgment) dengan memanfaatkan survei pemeriksaan berpasangan memanfaatkan pemrograman expert choice untuk mendapatkan beban pada rentang 0-1. Responden yang terkait dengan peninjauan ini sebanyak 20 orang yang merupakan rekanan di wilayah peninjauan dan dinas terkait. Kemudian diperkenalkan ke ArcGIS untuk menawarkan manfaat bagi setiap variabel untuk membuat kelas kelemahan dengan penilaian yang telah menggabungkan faktor-faktor tersebut menggunakan overlay berbobot_ lalu Faktor yang mempengaruhi kelemahan :

a).Pada dasarnya, dalam genangan, curah hujan dapat menjadi faktor penentu bahaya karena solidaritas di wilayah perjudian. Resiko yang ditimbulkan oleh curah hujan suatu wilayah sebanding dengan

kekuatannya. Oleh karena itu, kerentanan dan kondisi berbahaya Kawasan Klojen sangat dipengaruhi oleh curah hujan.

b).JenisTanah

Jenis tanah sebagai salah faktor yang berpengaruh terhadap kemampuan tanah menyerap, menyimpan dan mengalirkan air hujan.sehingga cukup berpengaruh terhadap kerentanan genangan.

c).Topografi

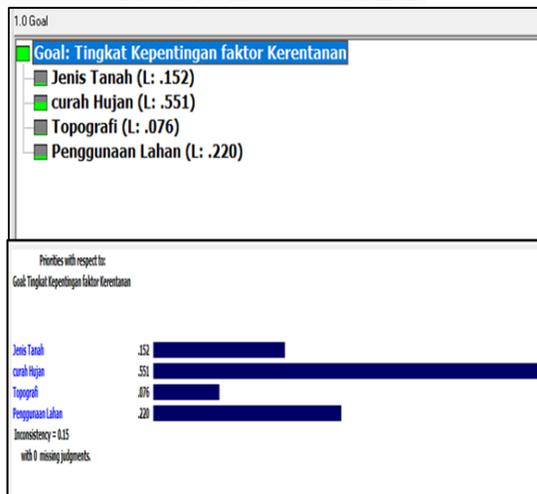
Semakin rendah ketinggian topografi suatu daerah maka semakin tinggi tingkat kerentanannya terhadap genangan.

d).PenggunaanLahan

Guna lahan merupakan sebagai salah satu faktor yang cukup berpengaruh terhadap tingkat kerentanan genangan yang terjadi di kecamatan klojen. Semakin tinggi kepadatan bangunan dan kurangnya daerah resapan air maka kian rentan wilayah tersebut terhadap genangan

Output Hasil Analisa AHP

Hasil Pembobotan AHP



Dari hasil analisa berdasarkan prioritas dari setiap kategori menggunakan aplikasi Expert Choice didapati hasil seperti diatas, yang menyatakan bahwa Tingka kepentingan faktor kerentantan lingkungan yang meliputi varabel (jenis tanah,curah hujan, penggunaan lahan dan topografi), diketahui yang memiliki bobot prioritas yang paling tinggi, yaitu Curah Hujan sebesar 0.551 atau 55.1% dan dibawahnya penggunaan lahan/tata guna lahan dengan bobot 0.220 atau 22.0%.hasil kuisisioner yang sudah dioperasikan di AHP bisa di lihat dalam tabel berikut ini:

Bobot Variabel Hasil AHP

No.	Parameter	Bobot
1.	Jenis Tanah	0,152
3.	Curah Hujan	0,551
4.	Topografi	0,076
5.	Penggunaan Lahan	0,220

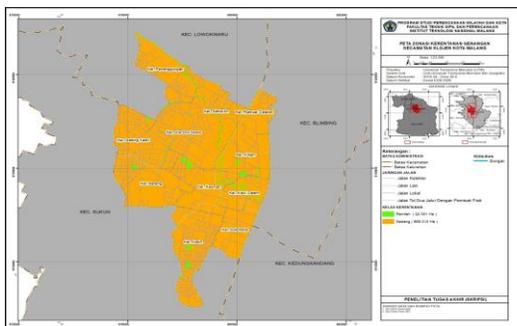
Sumber:Hasil Analisa 2023

Untuk membuat peta kerentanan dari 4 variabel yang ada, yaitu curah hujan,penggunaan lahan,topografi dan jenis tanah digunakan teknik analisis weighted overlay. Dalam melakukan pemetaan kerentanan semua variabel memiliki bobot yang berbeda sesuai dengan bobot hasil analisis AHP.

Dari ke 5 variabel kerentanan yang telah dilakukan analisa,kemudian di lakukan overlay ke arcgis untuk memberikan nilai tiap variabel untuk menghasilkan kelas kerentanannya.Dari Hasil analisa weighted overlay, kec.klojen terdapat 2 kelas kerentanan (Rendah dan Sedang).Untuk Kelas paling rendahnya

terdapat dikelurahan rampal celaket dengan luasan (0,128)Ha dan kelas sedangnya dikelurahan oro-oro dowo dengan luasan (130,249)Ha. Berikut tabel hasil skoring yang telah digabungkan variabelnya menggunakan weighted overlay_kemudian di reclassify. dalam tahap ini dapat dilihat hasil output peta berikut :

Peta 4 Zonasi Bahaya Genangan



Sumber: Hasil Analisa, 2023

Mengidentifikasi Zonasi Resiko Genangan Di Kecamatan Klojen

Setelah didapatkan hasil analisa dari komponen resiko genangan, yaitu Bahaya dan kerentanan, maka resiko Genangan dapat diformulasikan. Dengan hasil Bahaya yang terbagi menjadi 3 kelas dan hasil analisa kerentanan yang menghasilkan 2 kelas berbeda, maka kelas resiko juga akan diklasifikasikan sesuai dengan komponen pembentuknya.

Untuk mendapatkan zonasi resiko genangan dibutuhkan peta bahaya dan kerentanan yang format keduanya dalam bentuk raster. Kemudian kedua data tersebut diolah menggunakan tools raster calculator dalam metode Map Algebra

ArcGIS, menyesuaikan dengan formula untuk mengakumulasikan Bahaya dan kerentanan yang ada $R = H \times V$.

Dapat disimpulkan bahwa rentang nilai dari output analisis, sehingga perlu di lakukan klasifikasi terhadap hasil dari kelas risiko yang ada. Dari hasil yang didapat dengan mengetahui jumlah kelas di lihat dari kelas interval dari tiap Skor yang dihasilkan. Dari Hasil Analis Operasi Risiko ($R = H \times V$). Berikut klasifikasi kelas resiko yang dihasilkan:

Berikut klasifikasi kelas resiko yang dihasilkan:

1. Klasifikasi tidak beresiko, untuk nilai 1
2. Klasifikasi Sedikit beresiko, untuk nilai 2
3. Klasifikasi Cukup, untuk nilai 3
4. Klasifikasi Beresiko, untuk nilai 4
5. Klasifikasi Sangat Beresiko 6

Hasil dari analisa resiko diatas bahwa zonasi resiko genangan tersebar di seluruh kelurahan di Kecamatan Klojen meliputi Kel. Bareng, Kel. Gading Kasri, Kel. Kasin, Kel. Kauman, Kel. Kidul Dalem, Kel. Klojen, Kel. Oro-Oro Dowo, Kel. Penanggungan, Kel. Rampil Celaket, Kel. Sama'an dan Kel. Sukoharjo. Dengan sebesar 1% lokasi studi berada di dalam kelas tidak beresiko, 40% dinyatakan kelas sedikit beresiko, 0.5% dinyatakan kelas cukup beresiko, 39% dinyatakan kelas beresiko dan 19% tergolong sangat beresiko. Kelurahan yang memiliki kelas zonasi beresiko yaitu Kel. Bareng, Kel. Gading Kasri, Kel. Kasin, Kel. Kauman,

Dengan lima kelas tersebut yang tersebar di beberapa kelurahan wilayah studi. Dengan sebesar 1% wilayah studi dinyatakan sebagai kelas tidak beresiko, 40% dinyatakan sebagai kelas sedikit beresiko, 0.5% dinyatakan sebagai kelas cukup beresiko, 39% dinyatakan sebagai kelas beresiko dan 19% tergolong sangat beresiko. Kelurahan yang memiliki kelas zonasi beresiko yaitu Kel. Bareng, Kel. Gading Kasri, Kel. Kasin, Kel. Kauman, Kel. Klojen, Kel. Oro-Oro Dowo, Kel. Penanggungan, Kel. Rampal Celaket, Kel. Sama'An dan Kel. Sukoharjo (10 Kelurahan) dan Kelurahan yang memiliki kelas zonasi sangat beresiko yaitu Kel. Bareng, Kel. Gading Kasri, Kel. Kasin, Kel. Kauman, Kel. Klojen, Kel. Oro-Oro Dowo, Kel. Penanggungan, dan Kel. Sama'An (8 Kelurahan).

DAFTAR PUSTAKA

Buku

BNPB 2019. *Bencana*. Buku Saku Bencana.

Jurnal

Oktri Sri Wahyuni, Muhammad Rusdi, Hairul Basri 2021. *Analisis Zonasi Kerentanan Banjir di Kabupaten Aceh Singkil*.

Agra Kurnia Saputra¹, Dian Hudawan Santoso², Andi Renata Ade Yudono³ 2020. *zonasi tingkat kerawanan banjir pada ruas bekas sungai di kabupaten sukoharjo*.

didit maulana, firdaus (2022) *analisis tingkat kerentanan banjir di kecamatan sambelia berbasis sig*. undergraduate thesis, universitas muhammadiyah mataram.

S SUGIANTO - FTSP, 2022 “*analisis risiko bencana banjir kecamatan jatiningor kabupaten sumedang*”. Institut Teknologi Nasional Bandung.

AK Saputra, DH Santoso, ARA Yudono - Jurnal Geografi, 2020- *Zonasi Tingkat Banjir Pada Ruas Bekas Sungai di Kabupaten Sukoharjo*

SPPP DAN - 2022 , Jurnal Manajemen Bencana (JMB)

Dwiardy Evander Huren Untulangi Abast1 & Ir. Pierre H. Gosal, MEDS 2018, *tingkat kerentanan terhadap bahaya banjir di kelurahan ranotana*

Andhesta, M. R. & Rahayu, S. 2017. *Kajian Risiko Banjir di Kabupaten Pati Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Jurnal Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota. 6(3): 202- 212.

Haryanti, V. G., & Yulastuti, N. (2021). *Identifikasi Bencana Banjir Pengaruhnya Pada Kerentanan Sosial di Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang*.

Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota, 17(3), 287–294.

Harimudin, J., Salihin, I., & Fitriani. (2017). *Kajian Risiko Bencana Banjir*

- di Kota Baubau. Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi*, 1, 1-16.
- Horhoruw, H. A., Rogi, O. H., & Supardjo, S. (2020). *Tingkat kerentanan terhadap bencana banjir di kecamatan tondano timur kabupaten minahasa*.
- Ismi, R. N., Safitri, I., & Fardani, I. (2020). *Kajian Sebaran Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Cirebon*. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, 6, 165-171.
- Paramitha, P. P., & Tambunan, R. P. (2020, Juli 2). *Kajian pengurangan risiko bencana banjir*. *Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 5, 100-124.