

PERUMUSAN ZONASI RISIKO GENANGAN AIR Studi Kasus di Kecamatan Klojen, Kota Malang

Yohanes Thadeus Goo¹, Lala Amaria Virianti², Antonia P. Mirna³, Maria Christina Enderwati⁴

Institut Teknologi Nasional Malang¹

Institut Teknologi Nasional Malang²

Institut Teknologi Nasional Malang³

Institut Teknologi Nasional Malang⁴

Jalan Sumbersari No 301 RT 09 RW 01, Kel Sumbersari Kec. Lowokwaru, Malang 65145

E-mail: gooyohanes43@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 macetan. Dengan itu perlu adanya kajian untuk mengetahui tingkat zonasi genangan air sebagai salah satu merumuskan zonasi risiko sebagai upaya untuk mitigasi dalam mengurangi risiko. 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 risiko genangan air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan melakukan kalkulator bahaya dan kerentanan didapatkan tingkat zonasi risiko yang terdapat di kecamatan klojen, Adapun lima kelas tersebut menyebar di beberapa kelurahan wilayah studi. Dengan sebesar 1% lokasi Penelitian di kategorikan kelas tidak beresiko, 40% di kategorikan kelas sedikit beresiko, 0.5% di kategorikan kelas cukup beresiko, 39% di kategorikan kelas beresiko dan 19% tergolong sangat beresiko. Sehingga berkaitan untuk tingkat maksimal dalam mengidentifikasi zonasi risiko genangan terbatas dan dalam proses analisa yang dilakukan menjadi penentu hasil akhir.

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

ABSTRACT

Summary of the research results indicates that Klojen Subdistrict in Malang City is facing a serious issue of waterlogging due to high rainfall intensity and inadequate drainage conditions. The impacts of this waterlogging include homes being inundated and roads experiencing congestion. Therefore, this study aims to formulate the risk zone of waterlogging with a focus on the case study of Klojen Subdistrict.

The research method employed involves interpolation analysis, Analytical Hierarchy Process (AHP), overlay, and raster calculator to determine the levels of danger, vulnerability, and risk zones of waterlogging. The results of the study reveal that there are five risk zone classes distributed across several neighborhoods in Klojen Subdistrict. About 1% of the research locations are categorized as not at risk, 40% as slightly at risk, 0.5% as moderately at risk, 39% as at risk, and 19% as highly at risk.

Thus, this research provides crucial information for identifying and managing the risk zones of waterlogging in Klojen Subdistrict. Mitigation action recommendations can be formulated based on the analysis results to reduce the negative impacts of waterlogging on the local community and infrastructure.

Keywords: Waterlogging, Interpolation, AHP (Analytical Hierarchy Process), Weighted Overlay System, raster calculator, zoning.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bencana adalah suatu masalah yang bisa mengancam dan mengganggu segala aktifitas masyarakat, yang disebabkan oleh faktor alam, non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Pahleviannur, 2019). Lebih Jauh, bencana alam 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 masalah yang sering terjadi di ruas-ruas jalan perkotaan di Indonesia, terutama ketika musim hujan. Penyebab genangan sendiri disebabkan 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 ke dalam 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 salurandrainase dan resapan. Genangan dapat didefinisikan 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 ruang manfaat jalan (rumaja), prasarana jalan menjadikan jalannya berair 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.

Penanggulangan genangan yang terjadi perlu disesuaikan dengan peraturan undang-undang Nomor 24 Tahun 2007. Dalam proses pencegahan atau kesiapsiagaan pemerintah harus merumuskan lagi dengan sistematis terkait proses penanggulangannya. Merespon hal tersebut, maka perlu peneliti merumuskan sekaligus menganalisis bahaya genangan, kerentanan dan zonasi risiko.

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. Di samping itu, penanggulangan genangan air yang dilakukan oleh pemerintah daerah setempat belum mampu memberikan dampak yang dapat dirasakan dalam jangka panjang. Untuk itu, perlu dilakukan kajian terkait perumusan zonasi risiko genangan di kecamatan klojen.

Pertanyaan penelitiannya adalah

- Bagaimana merumuskan zonasi risiko genangan air di Kecamatan Klojen

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

1. 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 yangmana 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. (Robert J. 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 apapun kerusakan seperti: kerusakan fisik, kematian, ketidaknyaman, kehilangan harta benda, dan aktivitas manusia sehari-hari terganggu. Sehingga dalam konsep resiko dengan menganalisi 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 anatara 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 asset 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).Prose perumusan zonasi resiko genangan juga bisa di lakukan mulai dari tahap mendahulu 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.

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 kapsitas, yang ketiganya di visulisasikan 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 maknai sebagai alat bantu Untuk menghasilkan layer spacaial baru dari perpadunnya yaitu 2 layer data spasial yang mempunyai karakteristik berbeda (Prahsta, 2009). Kemudian ketika mengetahui informasi terkait ancaman, dan kerentanaan selanjutnya analisis risiko dapat dilakukan. Informasi yang akaan disampaikan dari hasil analisis resiko adalah informasi kualitatif berupa deskripsi dari risiko bencana di lokasi penelitian.

Resiko bencana secara kuantitaif 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 mengasilkkan 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

METODE PENELITIAN

Penelitian berjudul - Perumusan Zonasi Resiko Genangan Air Di Kecamatan KlojenIlmerupakan 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.

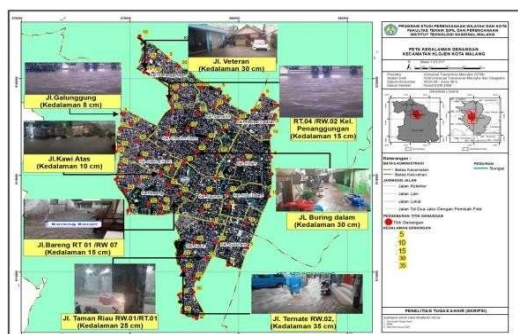
HASIL DAN PEMBAHASAN

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:

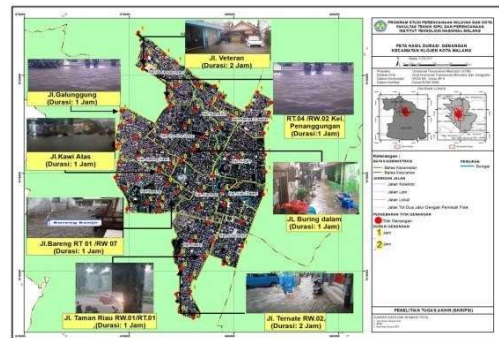
- Berdasarkan hasil wawancara dilokasi studi maka diketahui kedalaman genangan di kecamatan klojen rata rata semua titik genangan kurang lebih sama kedalamannya dengan klasifikasi rendah kriteria 0-50cm .berikut tabel kedalaman genangan tiap titik persebarannya.

Peta 1 Kedalaman GenanganAir



- 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 – 1 dan 2 jam.berikut tabel durasi genangan tiap titik persebarannya.

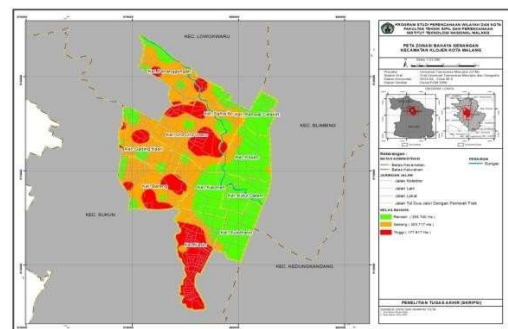
Peta 2 Durasi Genangan Air



Sumber:Hasil Survey Histori 2023

Berdasarkan hasil analisis ditunjukan 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

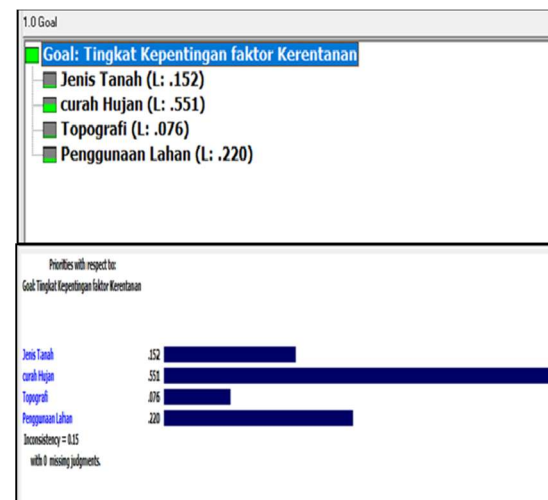
untuk menentukan bobot setiap parameter. Teknik ini dapat mengetahui batasan atau faktor mana yang umumnya disukai atau dipertimbangkan oleh para ahli (judgment) dengan memanfaatkan survei pemeriksaan berpasangan memanfaatkan pemrograman expert choice untuk mendapatkan beban pada rentang 0-1. Responden 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).Penggunaan Lahan. 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. Dari hasil analisa berdasarkan prioritas dari setiap kategori menggunakan aplikasi Expert Choice didapati hasil seperti diatas, yang menyatakan bahwa Tingka kepentingan faktor kerentanan 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 kuisioner yang sudah dioperasikan di AHP bisa di lihat dalam tabel berikut ini:

Hasil Pembobotan AHP

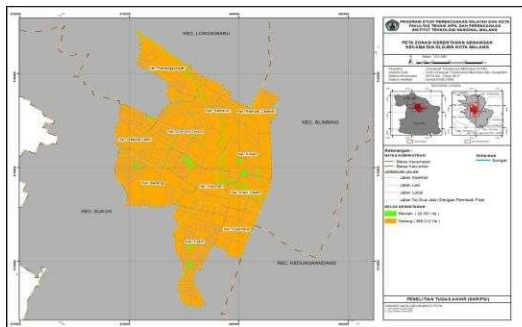


No.	Parameter	Bobot
1.	Jenis Tanah	0,152
3.	Curah Hujan	0,551
4.	Topografi	0,076
5.	Penggunaan Lahan	0,220

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 Kerentanan Genangan



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

Dapat disimpulkan bahwa rentang nilai dari output analisis, sehingga perlu dilakukan 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 Analisis 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

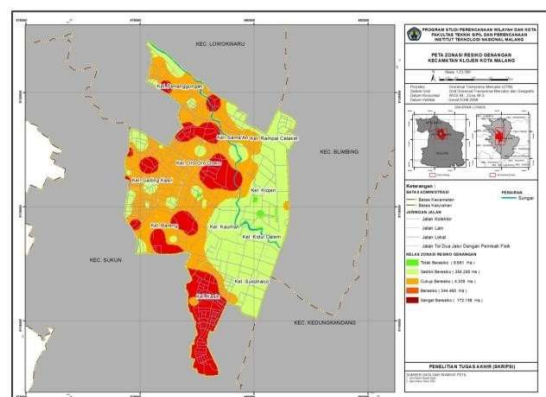
Hasil dari analisa resiko diatas bahwa zonasi resiko genangan tersebar di seluruh kelurahan di Kecamatan Klojen meliputi Kel. Bareng, Kel. Gading Kasri, Kel. Kasin, Kel. Kauman, Kel. Kidul Dalem, Kel. Klojen, Kel. Oro-Oro Dowo, Kel. Penanggungan, Kel. Rampal Celaket, Kel. Sama'An dan Kel. Sukoharjo. 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, 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).

Dari 11 kelurahan di Kecamatan Klojen diatas memiliki zonasi beresiko terdapat 10 kelurahan dan sangat beresiko 8 kelurahan, dengan tersebar kelas zonasi resiko di tiap kelurahan di karenakan beberapa faktor seperti curah hujan yang tinggi, ketinggian lahan yang lebih rendah serta penggunaan lahan, sehingga tiap kelurahan yang satu dengan yang lain memiliki karakteristik yang berbeda. Untuk kelas zonasi tidak beresiko terdapat 8 kelurahan sedikit beresiko dengan 11 kelurahan dan cukup beresiko tersebar hanya 6 kelurahan di kecamatan Klojen.

Berikut hasil sajian dalam bentuk peta:

Peta 5 Zonasi Resiko Genangan Air



KESIMPULAN

Dalam merumuskan zonasi resiko genangan air di Kecamatan Klojen beberapa variabel yang mempengaruhi hasil analisa yaitu bahaya dan kerentanan. Bahaya genangan, yang dilihat dari ketinggian genangan dan durasi genangan untuk dilakukan analisa interpolasi di Arcgis dengan menghasilkan . Tingkat bahaya paling tinggi di kecamatan klojen yaitu Kelurahan Kasin dengan luas bahaya 83.015 hektar, tingkat bahaya sedang di kelurahan oro-oro dowo dengan luas bahaya 82.659 hektar dan Tingkat bahaya paling Rendah di kelurahan Sukoharjo dengan luas bahaya 3.914 hektar. kerentanan—yang direpresetasikan oleh topografi, penggunaan lahan, curah hujan, dan jenis tanah. Setiap variabel bahaya dan kerentanan mempunyai nilai atau bobot yang tidak sama sesuai

dengan tingkat kepentingan menurut responden yang dipilih. Diketahui yang memiliki bobot prioritas yang paling tinggi, yaitu Curah Hujan sebesar 0,551 atau 55.1% dan dibawahnya Penggunaan Lahan dengan bobot 0,220 atau 22.0%.

Kemudian kedua hasil variabel bahaya dan kerentanan dilakukan analisa Raster Calculator dalam Map Algebra. Hasil analisa menghasilkan lima kelas zonasi resiko, yaitu yaitu kelas tidak beresiko, sedikit beresiko, cukup beresiko, beresiko dan sangat beresiko.

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 jatinangor 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.