

**ANALISIS ANCAMAN BENCANA LONGSOR WILAYAH TERBANGUN
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus: Kec. Banyumanik dan Kec. Gunungpati,
Kota Semarang)**

Ekha Rachmawati^{*)}, Moehammad Awaluddin, Arief Laila Nugraha

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email : ekharachma15@gmail.com ^{*)}

ABSTRAK

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Semarang mencatat adanya 432 bencana alam pada tahun 2021 dengan tanah longsor memiliki frekuensi kejadian tertinggi di Semarang yaitu 146 kejadian. Banyaknya kejadian longsor dipengaruhi tidak hanya karena adanya gejala alam, namun juga adanya kegiatan penduduk yang tidak terkendali dalam memanfaatkan sumberdaya alam karena adanya peningkatan kebutuhan lahan sebagai tempat tinggal dan beraktivitas ekonomi sehingga dapat menyebabkan adanya aktivitas permukiman pada wilayah yang tidak sesuai. Diperlukan pemetaan ancaman bencana longsor wilayah terbangun untuk mengurangi jumlah kerugian material dan non-material. Pembuatan peta mengacu pada Permen PU No.22/PRT/M/2007 menggunakan aspek fisik alami dengan tujuh indikator yaitu kemiringan lereng, kondisi tanah, batuan penyusun lereng, curah hujan, tata air lereng, kegempaan, dan vegetasi. Diperoleh hasil pemetaan Tipe C untuk Kecamatan Banyumanik didominasi oleh ancaman tingkat sedang yaitu 1319,6 ha dan Kecamatan Gunungpati didominasi oleh ancaman tingkat sedang yaitu seluas 3173,5 ha. Sedangkan untuk Tipe B, Kecamatan Banyumanik didominasi oleh ancaman tingkat sedang yaitu 304,8 ha dan Kecamatan Gunungpati didominasi oleh ancaman tingkat sedang yaitu seluas 849,1 ha. Untuk hasil pemetaan wilayah terbangun dengan metode digitasi menghasilkan 1686,1 ha wilayah terbangun di Kecamatan Banyumanik dan 1494,5 ha di Kecamatan Gunungpati. Setelah dilakukan *overlay* didapatkan Kecamatan Banyumanik ancaman longsor tipe C didominasi oleh tingkat sedang yaitu 776,9 ha dan untuk tipe B didominasi tingkat seluas 96,9 ha. untuk Kecamatan Gunungpati dengan ancaman longsor tipe C didominasi ancaman tingkat sedang seluas 844,2 ha dan tipe B didominasi ancaman tingkat sedang seluas 64,9 ha.

Kata Kunci: Ancaman Longsor, Permen PU, Wilayah Terbangun, SIG

ABSTRACT

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) of Semarang City City recorded 432 natural disasters in 2021, with landslides being the most frequent, totaling 146 incidents. The high occurrence of landslides is not solely attributed to natural phenomena but is also influenced by uncontrolled activities of the population in exploiting natural resource and the environment due to the increasing demand for land as a place to live and engage in economic activities, thereby leading to the establishment of settlements in unsuitable areas. Consequently, mapping landslide threats in built-up areas is essential to mitigate both material and non-material losses. The map creation adhered to Permen PU No.22/PRT/M/2007, considering natural physical aspects with seven indicators: slope inclination, soil conditions, rock composition of slopes, rainfall, slope water management, seismicity, and vegetation. The mapping results indicate Type C threats for Banyumanik District predominantly characterized by a medium threat level covering 1319.6 ha and Gunungpati District with a medium threat level covering 3173.5 ha. For Type B, Banyumanik District is dominated by a medium threat level covering 304.8 ha, while Gunungpati District is dominated by a medium threat level covering 849.1 ha. Digitization method for built-up areas resulted in 1686.1 ha in Banyumanik District and 1494.5 ha in Gunungpati District. After overlay, Banyumanik District exhibits Type C landslide threats dominated by a medium level covering 776.9 ha, and for Type B, it is dominated by a medium level covering 304.9 ha. In Gunungpati District, Type C landslide threats are dominated by a medium level covering 3172.6 ha, and Type B is dominated by a medium level covering 849.1 ha.

Keywords: Landslide Hazard, Permen PU, Built-Up Areas, GIS

^{*)} Penulis Utama, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Indonesia yang terletak di antara tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Hindia-Australia, menghadapi

risiko bencana alam yang tinggi, seperti gempa bumi, tsunami, longsor, dan geologi lainnya. Meskipun kondisi geologis ini memberikan kekayaan alam hayati, namun dapat menjadi bumerang, terutama ketika curah hujan tinggi memicu bencana seperti puting-beliung,

banjir, dan tanah longsor. Potensi bencana ini tidak hanya disebabkan oleh faktor alam, tetapi juga oleh aktivitas manusia yang tidak terkendali dalam pemanfaatan sumber daya alam.

Selain adanya gejala fisik alam yang dapat memicu bencana tanah longsor, adanya kegiatan penduduk yang tidak terkendali dalam pemanfaatan sumber daya alam juga dapat menjadi faktor pemicu. Adanya kenaikan kepadatan penduduk Kota Semarang tiap tahunnya. Adanya peningkatan kepadatan penduduk, menyebabkan peningkatan kebutuhan lahan sebagai tempat tinggal dan beraktivitas ekonomi sehingga dapat menyebabkan adanya aktivitas permukiman pada wilayah yang tidak sesuai.

Salsabilaatmaya (2021) dalam penelitiannya mengenai perkembangan ibukota provinsi di pulau Jawa termasuk Kota Semarang menunjukkan hasil bahwa Kota Semarang memiliki tipe *urban growth edge-expansion* yang berarti awal perkembangan kota berasal dari berawal dari tepi pusat kota serta menjalar ke daerah lainnya. Diperlukan adanya identifikasi area terbangun khususnya di tepi kota. Kedua kecamatan ini telah mengalami perubahan penggunaan lahan dari pertanian menjadi non- pertanian. Dengan topografi lahan daerah ini memiliki tingkat kemiringan lereng yang beragam dan dapat memicu adanya bencana longsor.

Dalam penelitian Evanly (2020) mengenai pemetaan risiko bencana longsor di Kab. Minahasa, peneliti membagi dua zona penelitiannya yaitu zona B dan zona C. Kemudian dilakukan analisis *overlay* peta ancaman longsor dan dihasilkan 8 kecamatan berada di Tingkat ancaman yang cukup tinggi. Dalam hal pengkajian risiko bencana tanah longsor di kabupaten Minahasa dapat dilihat bahwa wilayah-wilayah yang beresiko tinggi mengalami bencana tanah longsor adalah wilayah-wilayah yang memiliki lahan pertanian yang cukup luas dan belakangan diketahui juga beberapa wilayah tersebut juga dicanangkan sebagai pusat-pusat permukiman

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Faizana pada tahun 2015 mengenai pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang, permodelan ancaman diperoleh dari hasil pembobotan dan *overlay*, diperoleh presentase dari 16 kecamatan di Kota Semarang 47,8% memiliki ancaman sedang, 43,9% memiliki ancaman rendah, serta 8,1% memiliki ancaman tinggi. Dari penelitian yang telah dilakukan juga menunjukkan Kecamatan Gunungpati didominasi oleh ancaman sedang yaitu sebesar 88% dan Kecamatan Banyumanik didominasi oleh ancaman sedang yaitu sebesar 57%.

Kinanti (2022) dalam penelitiannya bertujuan untuk menyajikan model spasial dan tingkat resiko bencana longsor di Kecamatan Candisari, Kota Semarang dengan mengacu Permen PU No. 22 tahun 2007 menggunakan 5 parameter dan matriks VCA. Didapatkan wilayah Kecamatan Candisari yang

didominasi oleh tingkat resiko kelas sedang yaitu sebesar 46% dari seluruh total wilayah.

Adanya penyusunan PERMEN PU No.22 tahun 2007 sebagai pedoman yang lebih terstruktur dan terukur mengenai pedoman penataan ruang kawasan rawan bencana longsor agar dilaksanakan sesuai dengan kaidah penataan ruang. Dalam pedoman ini dilakukan klasifikasi rawan bencana longsor berdasarkan karakteristik dan kualitas kawasan berdasarkan aspek-aspek fisik alamiah dengan menghasilkan tipe-tipe zona berpotensi longsor. Berdasarkan ketinggian dan kemiringannya, terdapat 3 tipe yaitu Tipe A, Tipe B, dan Tipe C.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil analisis ancaman bencana longsor di wilayah terbangun Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati. Hasil tersebut diharapkan dapat menjadi salah-satu bahan pertimbangan oleh pihak terkait dalam penyusunan pola mitigasi bencana di Kota Semarang. Penataan mitigasi bencana dapat meminimalisir dampak yang dapat terjadi ketika terjadi bencana, sehingga dapat mengurangi kerugian material maupun jumlah korban jiwa secara signifikan dan juga untuk menciptakan lingkungan yang aman untuk wilayah terbangun

I.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yakni:

1. Bagaimana hasil pemetaan tingkat ancaman bencana longsor di Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang berdasarkan Permen Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007?
2. Bagaimana sebaran wilayah kawasan terbangun pada Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang?
3. Bagaimana sebaran kawasan terbangun pada klasifikasi ancaman bencana longsor di Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang?

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan diantaranya yaitu:

1. Mengetahui hasil pemetaan tingkat ancaman bencana longsor di Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati menggunakan Sistem Informasi Geografis
2. Mengetahui sebaran wilayah kawasan terbangun di Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang
3. Mengetahui sebaran kawasan terbangun yang memiliki potensi ancaman bencana tanah longsor

I.4 Batasan Lingkup Penelitian

Adapun batasan penelitian yang dilakukan sesuai dengan tema penelitian yaitu:

1. Batas cakupan wilayah dari penelitian tugas akhir ini adalah wilayah Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang
2. Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan peta ancaman bencana longsor wilayah terbangun dan diklasifikasikan dalam beberapa kelas ancaman longsor
3. Tipologi Zona Tipe A-B-C diklasifikasikan sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007
4. Pembuatan pemetaan ancaman bencana longsor mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 kriteria aspek fisik alami dengan beberapa indikator yaitu Kemiringan Lereng, Jenis Tanah, Batuan Penyusun Lereng, Curah Hujan, Tata Air Lereng, Kegempaan, dan Vegetasi
5. Data yang digunakan terdiri atas Data Administrasi Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati, Data Intensitas Curah Hujan Tahun 2022, Citra Spot 6 Tahun 2022, DEMNAS, Peta Tata Guna Lahan, Data Jenis Batuan dan Jenis Tanah, Tata air Lereng dan Data Gempa Bumi BPBD Kota Semarang
6. Analisis kawasan terbangun menggunakan pengolahan citra penginderaan jauh dengan dilakukan interpretasi visual *digitasi on screen*
7. Analisis spasial menggunakan metode *overlay* dan *scoring* disesuaikan dengan Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Bencana

Peristiwa maupun rangkaian peristiwa yang disebabkan faktor alam maupun non alam yang dapat mengancam maupun mengganggu kehidupan serta penghidupan masyarakat yang dapat menimbulkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian material maupun non material, dan dampak psikologis disebut sebagai bencana. Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana, bila dikaji dari aspek geografis, klimatologis, dan demografis, Indonesia dinilai memiliki tingkat kerawanan bencana.

Tanah longsor dapat menimbulkan kerusakan yang cukup besar dan dapat diminimalisir dengan adanya manajemen resiko yang baik. Strategi-strategi mitigasi diperlukan dengan cara perencanaan lokasi unruk menghindari kawasan yang berbahaya, terjal, dan berlereng. Rekayasa bangunan juga diperlukan untuk mengakomodir potensi gerakan tanah. Dalam wilayah tertentu juga diperlukan relokasi tempat hunian yang beresiko tinggi dalam upaya melindungi masyarakat.

II.2 Ancaman (Hazard)

II.2.1 Definisi

Situasi dimana terdapat kejadian maupun peristiwa yang dapat menimbulkan adanya potensi kerusakan, kehilangan jiwa, maupun kerusakan alam

atau lingkungan dapat didefinisikan sebagai ancaman (*hazard*) (BNPB,2014). Peta bahaya dapat menentukan sebaran wilayah yang memiliki frekuensi dan intensitas peristiwa alam tertentu. Sedangkan menurut WHO (2002), pendefinisian bahaya adalah peristiwa alam dan atau buatan manusia yang dapat mengancam dalam mempengaruhi penghidupan, harta benda, maupun aktivitas manusia yang dapat menyebabkan bencana.

II.2.2 Ancaman Longsor

Dalam pemetaan ancaman longsor, terdapat beberapa indikator yang dapat dilakukan dalam pemetaan. Menurut PERMEN PU No. 22 Tahun 2007, terdapat 7 indikator fisik alami. Indikator-indikator fisik alami tersebut adalah:

Tabel II-1 Indikator Ancaman Longsor

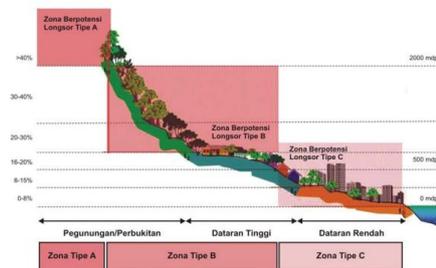
| Indikator | Bobot Indikator | Verifer | Bobot Penilaian | Nilai Bobot Tertimbang |
|-------------------|-----------------|---|-----------------|------------------------|
| Kemiringan Lereng | 30% | Lereng dengan kemiringan 36%-40% (tipe B) ; 16%-20% (tipe C) | 3 | 0,9 |
| | | Lereng kemiringan landai 31%-35% (tipe B) ; 9%-15% (tipe C) | 2 | 0,6 |
| | | Lereng kemiringan 21%-30% (tipe B) ; 0%-8% (tipe C) | 1 | 0,3 |
| Kondisi tanah | 15% | Tersusun dari tanah lempung yang mudah mengembang dan terdapat bidang kontras dengan batuan di bawahnya | 3 | 0,45 |
| | | Tersusun dari tanah lempung yang mudah mengembang, tetapi tidak ada bidangkontras dengan batuan di bawahnya | 2 | 0,3 |
| | | Tersusun dari tanah liat dan berpasir, namun terdapat bidang kontras dengan batuan di bawahnya | 1 | 0,15 |

| Indikator | Bobot Indikator | Verifer | Bobot Penilaian | Nilai Bobot Tertimbang |
|------------------------|-----------------|--|-----------------|------------------------|
| Batuan Penyusun Lereng | 20% | Tersusun oleh batuan dan terlihat banyak struktur retakan | 3 | 0,6 |
| | | Tersusun oleh batuan dan ada struktur retakan tapi batuan tidak miring ke arah luar lereng | 2 | 0,4 |
| | | Tersusun oleh batuan dan tanah dan tidak ada struktur retakan | 1 | 0,2 |
| Curah Hujan | 15% | Curah hujan tahunan >2500mm | 3 | 0,45 |
| | | Curah hujan tahunan 1000mm - 2500mm | 2 | 0,3 |
| | | Curah hujan Tahunan <1000mm | 1 | 0,15 |
| Tata Air Lereng | 7% | Sering muncul rembesan air | 3 | 0,21 |
| | | Jarang muncul rembesan air | 2 | 0,14 |
| | | Tidak terdapat rembesan air | 1 | 0,7 |
| Kegempaan | 3% | Kawasan Gempa | 3 | 0,09 |
| | | Frekuensi Gempa 1-2 kali per tahun | 2 | 0,06 |
| | | Tidak termasuk daerah rawan gempa | 1 | 0,03 |
| Vegetasi | 10% | Alang-alang, rumput, tumbuhan semak, perdu | 3 | 0,3 |
| | | Tumbuhan berdaun jarum seperti cemara, pinus | 2 | 0,2 |
| | | Tumbuhan berakar tunjang | 1 | 0,1 |

II.3 Tipologi Kawasan Rawan Longsor Berdasarkan Penetapan Zonasi

Menurut PERMEN PU No.22 (2007), potensi terjadinya peristiwa bencana tanah longsor dibagi menjadi tiga tipe zona berdasarkan hidrogeomorfologinya sebagai berikut:

- Zona Tipe A**
Tipe zona kawasan ini mempunyai ciri-ciri kawasan berada di daerah perbukitan/lereng bukit, daerah lereng pegunungan/gunung, dan tebing sungai pada ketinggian daerah di atas 2000 mdpl serta mempunyai kemiringan lereng di atas 40%.
- Zona Tipe B**
Tipe zona kawasan ini mempunyai ciri-ciri kawasan berada di daerah kaki bukit/perbukitan, daerah kaki gunung/pegunungan, dan tebing sungai pada ketinggian daerah 500-2000 mdpl serta mempunyai kemiringan lereng 21% - 40%.
- Zona Tipe C**
Tipe zona kawasan ini mempunyai ciri-ciri kawasan berada di daerah lembah sungai, tebing sungai, dataran tinggi, dan dataran rendah dengan ketinggian daerah 0-500 mdpl serta mempunyai kemiringan lereng berkisar 0- 20%.



Gambar II-1 Tipe Zona Potensi Longsor

II.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Pendefinisian Sistem Informasi Geografis (SIG) Menurut Murayama dan Estoque (2010) dalam Dr. Murzani, M.Si, (2021) dapat dibagi menjadi dua, yaitu pendefinisian secara fungsional serta pendefinisian secara komponen. SIG secara fungsinya dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang memungkinkan penggunaannya untuk melakukan input, menyimpan, mengelola, memanipulasi, menganalisis, dan memvisualisasikan informasi atau data. Sedangkan secara komponennya, SIG dapat dimaknai sebagai kumpulan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data geografis, dan prosedur yang memiliki organisasi dalam melakukan pengambilan, penyimpanan, analisis, visualisasi, serta *output* dari data geografis. Data geografis yang digunakan dalam SIG dapat berupa data spasial seperti peta, citra satelit, maupun data non spasial seperti data ekonomi, sosial, dan lingkungan.

II.5 Skoring dan Pembobotan

Skoring dan Pembobotan merupakan jenis dari teknik pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa faktor. Skoring dapat didefinisikan sebagai proses dalam pemberian skor atau nilai dari tiap-tiap parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya dalam memberi pengaruh terhadap suatu kejadian. Proses skoring berguna dalam pemberian nilai atau skor kepada tiap-tiap parameter yang mempengaruhinya. Semakin tinggi skornya maka

semakin besar pengaruh yang diberikan oleh parameter tersebut, begitu juga sebaliknya (Rahmawati, 2018). Sedangkan pembobotan diketahui sebagai teknik pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa faktor secara bersama-sama untuk menunjukan pengaruh satu parameter terhadap parameter lainnya. Pembobotan dapat dilakukan dengan cara objektif maupun subjektif.

III. Metodologi Penelitian

III.1 Alat dan Data Penelitian

Berikut adalah peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Perangkat Keras (*Hardware*) yang digunakan adalah Laptop HP 14s-cf0044TX
2. Perangkat Lunak yang digunakan antara lain:
 - a. ArcGIS Desktop 10.8
 - b. Ms. Word 2016
 - c. Ms. Excel 2016

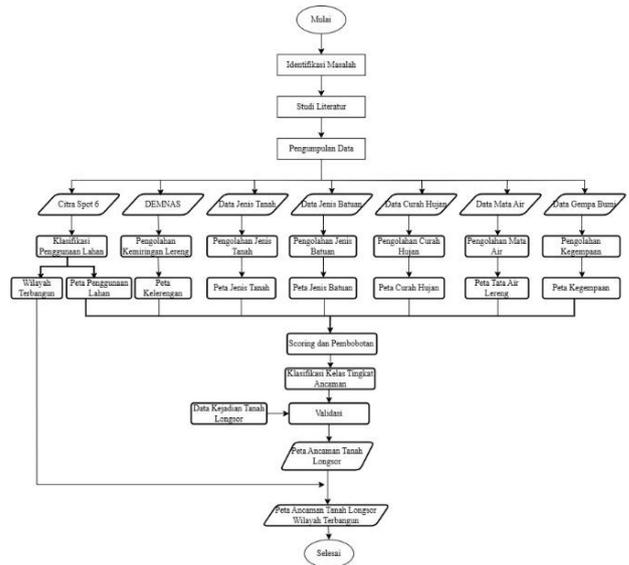
Data yang digunakan dalam penelitian adalah :

Tabel III-1 Data Penelitian

| Data | Sumber Data |
|---|--|
| Data Shp batas administrasi Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati | BAPPEDA Kota Semarang |
| Data kejadian bencana longsor di Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati tahun 2020-2022 | BPBD Kota Semarang |
| DEMNAS (Resolusi Spasial 8,5m) | Badan Informasi Geografis |
| Citra SPOT 6 Wilayah Kota Semarang Tahun 2022 | Badan Riset dan Inovasi Nasional |
| Data shp jenis tanah Kota Semarang | DISTARU Kota Semarang |
| Data shp jenis batuan Kota Semarang | DISTARU Kota Semarang |
| Data intensitas dan stasiun curah hujan dasarian Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati Tahun 2022 | BMKG Kota Semarang |
| Lokasi sumber mata air Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati | Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah |
| Data gempa bumi Kota Semarang | BPBD Kota Semarang |

III.2 Diagram Alir

Penelitian ini membutuhkan diagram alir seperti:



Gambar III-1 Diagram Alir Penelitian

III.3 Tahapan Pengolahan

III.3.1 Tipologi Zona

Penentuan tipologi zona ancaman berdasarkan tingkat kemiringan lereng yang diolah dari data raster DEMNAS wilayah Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati yaitu DEMNAS_1408-54.

III.3.2 Indikator Ancaman

Pengolahan dilakukan berdasarkan nilai bobot indikator dan bobot penilaian pada Tabel II-1, dengan menggunakan *tools overlay* pada perangkat lunak ArcGIS.

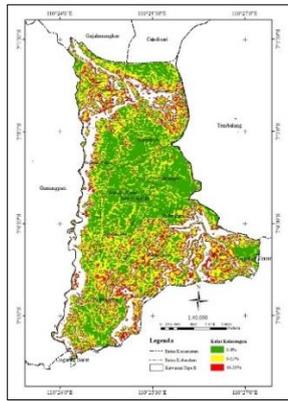
III.3.3 Peta Wilayah Terbangun

Pengolahan menggunakan Citra SPOT-6 wilayah Kota Semarang pada tahun 2022 menggunakan metode digitasi *on-screen*. Dimulai dengan melakukan penggabungan atau mozaik pada citra dan melakukan digitasi secara visual pada wilayah terbangun.

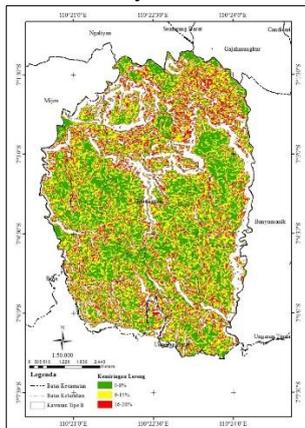
IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Indikator Kemiringan Lereng

Klasifikasi dilakukan berdasarkan Permen PU No.22/PRT/M/2007, kemiringan lereng memiliki bobot tertinggi yaitu sebesar 30% atau 0,3. Didapatkan hasil kemiringan lereng berkisar 0%-40%. Sehingga Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati dikategorikan dalam berada dalam tingkat kerawanan untuk zona berpotensi longsor pada 2 tipe, yaitu tipe C (dataran tinggi, dataran rendah, dataran, tebing sungai, lembah sungai; 0%-20%) dan tipe B (daerah lereng bukit, lereng perbukitan, lereng gunung, lereng pegunungan, dan tebing sungai; 30%-40%).

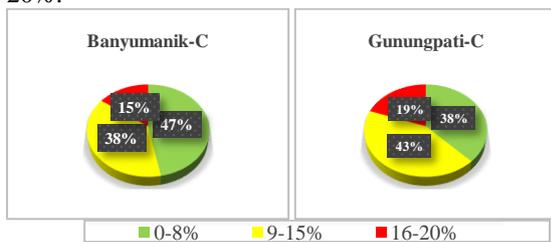


Gambar IV-1 Pemetaan Kemiringan Lereng Tipe C Kec. Banyumanik



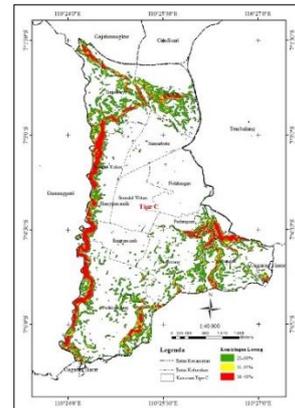
Gambar IV-2 Pemetaan Kemiringan Lereng Tipe C Kec. Gunungpati

Setelah dilakukan kalkulasi, Kecamatan Banyumanik memiliki luas sebesar 1121,28 ha untuk kemiringan 0-8%, 907,81 ha untuk kemiringan 9-15%, dan 358 ha untuk kemiringan 16-20%. Sedangkan untuk Kecamatan Gunungpati memiliki luas sebesar 1736,64 ha untuk kemiringan 0-8%, 1973,16 ha untuk kemiringan 9-15%, dan 897 ha untuk kemiringan 16-20%.

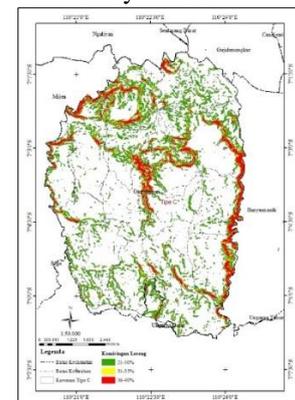


Gambar IV-3 Presentase Luasan Kelas Lereng Tipe C

Wilayah Banyumanik dan wilayah Gunungpati hanya memiliki sebagian kecil yang dapat dikategorikan sebagai tipe B dan dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas

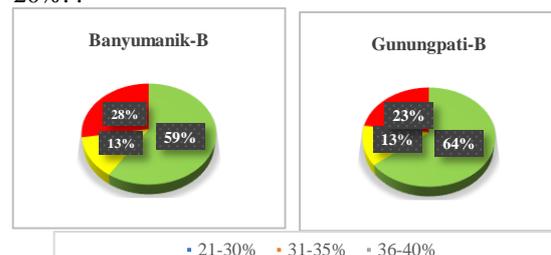


Gambar IV-4 Pemetaan Kemiringan Lereng Tipe B Kec. Banyumanik



Gambar IV-5 Pemetaan Kemiringan Lereng Tipe B Kec. Gunungpati

Setelah dilakukan kalkulasi, Kecamatan Banyumanik memiliki luas sebesar 368,38 ha untuk kemiringan 21-30%, 82 ha untuk kemiringan 31-35%, dan 171,4 ha untuk kemiringan 36-40%. Sedangkan untuk Kecamatan Gunungpati memiliki luas sebesar 1736,64 ha untuk kemiringan 0-8%, 1973,16 ha untuk kemiringan 9-15%, dan 897 ha untuk kemiringan 16-20%.

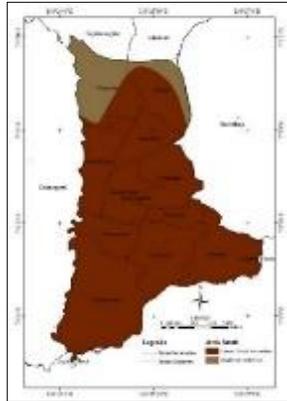


Gambar IV-6 Presentase Luasan Kelas Lereng tipe B

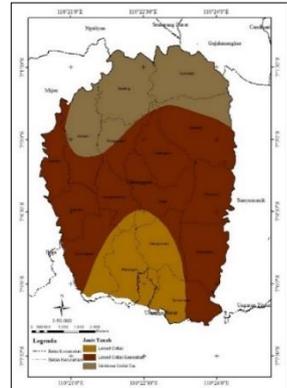
IV.2 Indikator Kondisi Tanah

Peta Jenis Tanah Kecamatan Banyumanik terbagi menjadi dua jenis tanah yaitu Mediteran Coklat Tua dan Latosol Coklat Kemerahan yang mendominasi wilayah Kecamatan Banyumanik. Mediteran coklat tua merupakan hasil dari pelapukan kapur keras dan batuan sedimen yang menghasilkan tanah bertekstur liat dan berpasir. Sedangkan tanah latosol coklat kemerahan merupakan tanah residu hasil pelapukan breksi tufaan sehingga berpotensi adanya gerakan tanah berupa runtuh batu. Selain itu tanah jenis latosol memiliki kandungan lempung yang tinggi sehingga memiliki kestabilan yang rendah terutama ketika jenuh air

terlebih ketika hujan karena menyerap air dengan cepat. Sementara di wilayah Kecamatan Gunungpati, selain kedua jenis tanah yang telah disebutkan, terdapat satu jenis tanah yang lainnya yaitu jenis tanah latosol coklat yang memiliki kondisi yang hampir sama dengan latosol coklat kemerahan.



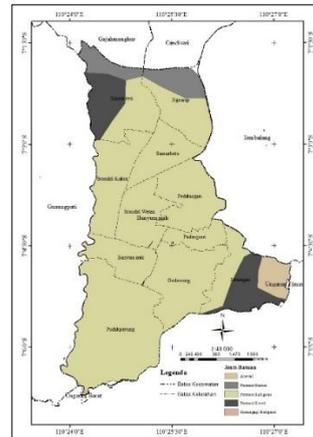
Gambar IV-7 Pemetaan Jenis Tanah Kec. Banyumanik



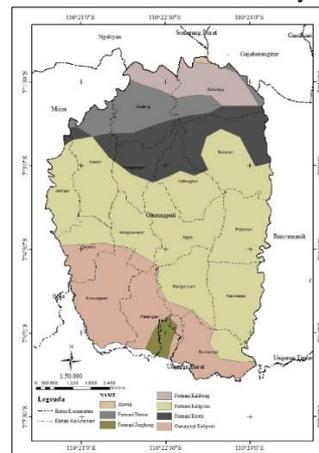
Gambar IV-8 Pemetaan Jenis Tanah Kec. Gunungpati

IV.3 Indikator Batuan Penyusun Lereng

Peta Jenis Batuan Kecamatan Banyumanik terdiri dari lima formasi batuan sedangkan Kecamatan Gunungpati terdiri atas tujuh formasi batuan. Geologi dengan jenis aluvium dan formasi kaligetas terdiri dari batuan dan tanah karena hasil proses geologis dan sedimentasi yang melibatkan beberapa material yang berbeda. Ketiga jenis geologi ini memiliki kesamaan yaitu dihasilkan dari proses terkait dengan pengendapan di sungai atau di perairan dangkal. Sedangkan formasi Jongkong dan formasi kaligesik memiliki kemiripan yaitu dihasilkan dari aktivitas-aktivitas gunung. Seperti formasi jongkong berasal dari aliran lava Gunung Ungaran Lama dan memiliki struktur berongga atau vesikuler. Sedangkan formasi kaligesik merupakan hasil dari lava basal dan memiliki sifat sangat keras. Formasi kerek memiliki batuan lempung dan bersifat labil dan bersifat elastis apabila dalam keadaan basah namun mudah retak ketika kering. Dalam formasi ini juga sering terjadi retakan-retakan dan jalan bergelombang. Hal ini menunjukkan daya tahan yang kurang terhadap adanya ancaman longsor.



Gambar IV-9 Pemetaan Batuan Kec. Banyumanik



Gambar IV-10 Pemetaan Batuan Kec. Gunungpati

IV.4 Indikator Curah Hujan

Pengolahan data curah hujan dilakukan menggunakan data curah hujan BMKG Kota Semarang dari empat stasiun aktif yang tersebar di area Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Gunungpati yaitu Stasiun Sadeng, Stasiun Candi, Stasiun Sumurjurang, dan Stasiun Meteseh. Dari keempat stasiun tersebut diperoleh hasil rata rata curah hujan tahunan >2500 mm yang menunjukkan intensitas hujan yang tinggi. Sehingga didapatkan skor maksimal yaitu 3 dengan bobot 0,15.

IV.5 Indikator Tata Air Lereng

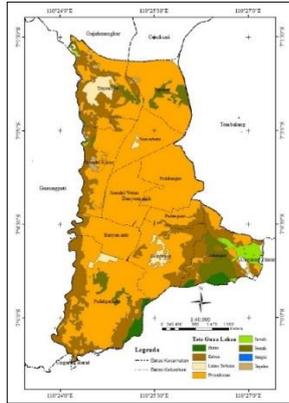
Data yang didapatkan dari dinas PSDA Jawa Tengah mengenai rekapitulasi mata air wilayah Balai PSDA Bodri Kuto Didapatkan bahwa mata air sebagian besar terawat sehingga tidak terdapat rembesan air. Namun sebagian kondisi mata air telah kering karena mata air yang sudah tidak menghasilkan debit air yang tinggi. Sehingga diperoleh nilai skor terendah yaitu 1 dengan bobot 0,07.

IV.6 Indikator Kegempaan

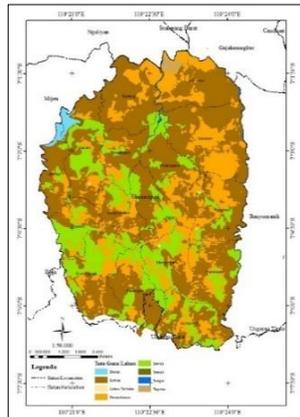
Berdasarkan perolehan data dari BPBD tentang frekuensi kejadian gempa di Kota Semarang, menunjukkan tidak termasuk daerah rawan gempa. Hal ini dibuktikan dalam kurun waktu enam tahun terakhir, hanya terjadi satu kali gempa yaitu pada tahun 2023. Hal ini telah menunjukan rata rata kejadian gempa tiap-tiap tahunnya adalah 0. Sehingga diperoleh skor terendah yaitu 1 dengan bobot 0,03.

IV.7 Indikator Vegetasi

Untuk pemetaan vegetasi, dilakukan digitasi Tata Guna Lahan Guna mempermudah klasifikasi wilayah. Didapatkan tujuh klasifikasi di Kec. Banyumanik dan Kec. Gunungpati. Bila wilayah dengan vegetasi yang rendah akan rentan terhadap longsor sedangkan wilayah dengan unsur vegetasi yang kuat seperti berakar tunjang, akan lebih kuat terhadap tanah longsor.



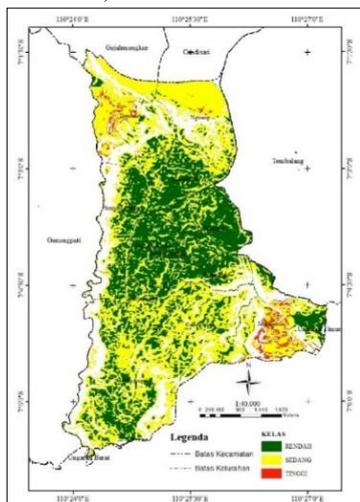
Gambar IV-11 Pemetaan Kec. Banyumanik



Gambar IV-12 Pemetaan Kec. Gunungpati

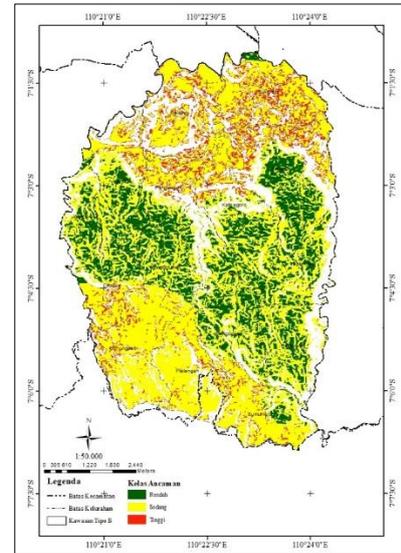
IV.8 Peta Ancaman Bencana Longsor

Kecamatan Banyumanik memiliki wilayah dengan kategori Rendah dengan luas 1008,558 ha, kategori Sedang dengan luas 1319,681 ha, dan kategori Tinggi dengan luas 48,811 ha



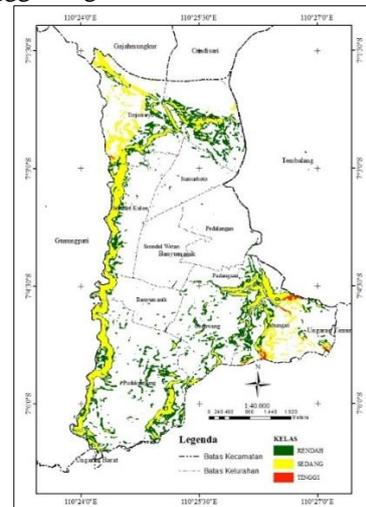
Gambar IV-13 Peta Ancaman Longsor C Kec. Banyumanik

Kecamatan Gunungpati memiliki wilayah dengan kategori Rendah dengan luas 1193,1266 ha, kategori Sedang dengan luas 3172,565 ha, dan kategori Tinggi dengan luas 239,399 ha.



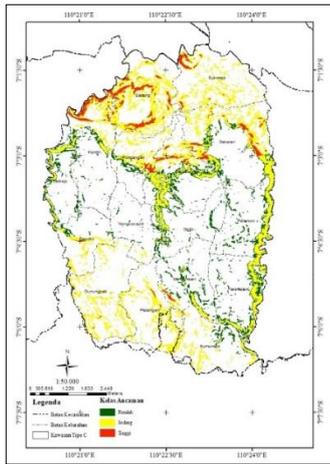
Gambar IV-14 Peta Ancaman Longsor C Kec. Gunungpati

Berikut hasil peta ancaman tipe B dengan indikator fisik alami untuk Kecamatan Banyumanik. Setelah dikalkulasi, Kecamatan Banyumanik memiliki wilayah dengan kategori Rendah dengan luas 306,105 ha, kategori Sedang dengan luas 304,893 ha, dan kategori Tinggi dengan luas 7,465 ha.



Gambar IV-15 Hasil Peta Ancaman Tanah Longsor Kec. Banyumanik Tipe B

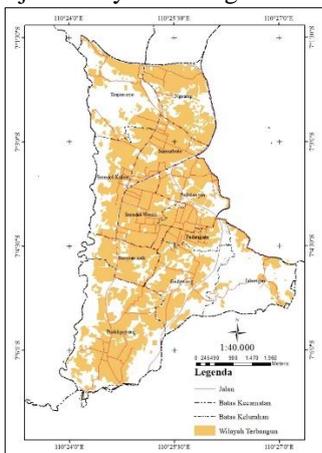
Kecamatan Gunungpati memiliki wilayah dengan kategori Rendah dengan luas 432,230 ha, kategori Sedang dengan luas 849,087 ha, dan kategori Tinggi dengan luas 48,184 ha.



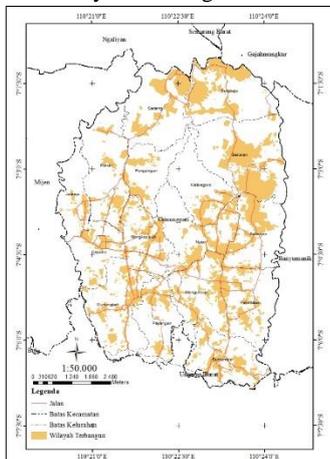
Gambar IV-16 Hasil Peta Ancaman Tanah Longsor Kec. Gunungpati Tipe B

IV.9 Peta Wilayah Terbangun

Metode digitasi digunakan dalam pengolahan pemetaan wilayah terbangun dengan memanfaatkan perangkat lunak SIG dan Citra Spot-6 untuk representasi visual. Dari hasil kalkulasi, terdapat 1686,09 ha dari total wilayah Kecamatan Banyumanik 3034,1 ha. Kecamatan Gunungpati memiliki total wilayah terbangun seluas 1494,506 dari 5967,119 ha atau sekitar 25% dari total wilayah. Tiap tahunnya kecamatan ini mengalami perubahan penggunaan lahan dari vegetasi menjadi wilayah terbangun



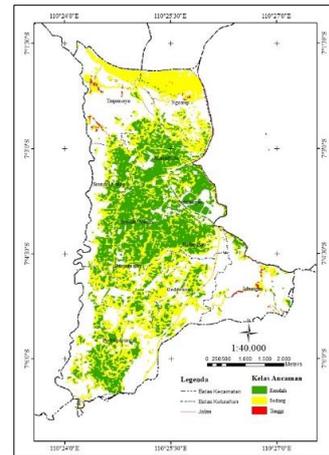
Gambar IV-17 Peta Wilayah Terbangun Kec. Banyumanik



Gambar IV-18 Wilayah Terbangun Kec. Gunungpati

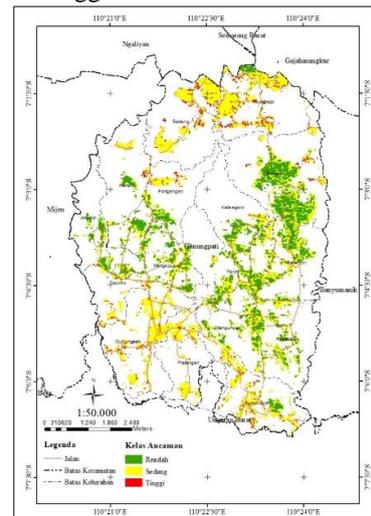
IV.10 Peta Ancaman Longsor Wilayah Terbangun

Dari hasil pengolahan, untuk tipe C terdapat 762,101 ha wilayah terbangun di Kecamatan Banyumanik berada di tingkat ancaman rendah, 776,855 ha berada di tingkat ancaman sedang, dan 7,353 ha berada di tingkat ancaman tinggi. Sedangkan untuk tipe B, didapatkan wilayah terbangun di Kecamatan Banyumanik sebesar 96,925 ha berada di tingkat ancaman rendah, 28,319 ha berada di tingkat ancaman sedang, dan 0,510 ha berada di tingkat ancaman tinggi.



Gambar IV-19 Ancaman Longsor Wilayah Terbangun Kec. Banyumanik Tipe C

Untuk tipe C terdapat 468,883 ha wilayah terbangun di Kecamatan Gunungpati berada di tingkat ancaman rendah, 844,187 ha berada di tingkat ancaman sedang, dan 86,090 ha berada di tingkat ancaman tinggi. Sedangkan untuk tipe B, didapatkan wilayah terbangun di Kecamatan Gunungpati sebesar 23,848 ha berada di tingkat ancaman rendah, 64,989 ha berada di tingkat ancaman sedang, dan 5,521 ha berada di tingkat ancaman tinggi



Gambar IV-20 Ancaman Longsor Wilayah Terbangun Kec. Gunungpati

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan diantaranya yaitu:

1. Pemetaan ancaman bencana longsor aspek fisik alami di Kecamatan Banyumanik dan kecamatan Gunungpati dibagi menjadi 2 tipe yaitu Tipe C dan Tipe berdasarkan tingkat kemiringan lerengnya. Untuk tipe C, Kecamatan Banyumanik didominasi oleh ancaman kelas SEDANG yaitu seluas 1319,681 ha dengan kelurahan dengan tingkat ancaman sedang terluas yaitu Kelurahan Pudukpayung. Sedangkan di wilayah kecamatan Gunungpati juga didominasi oleh ancaman kelas SEDANG yaitu seluas 3173,565 ha dengan kelurahan dengan tingkat ancaman sedang terluas yaitu berada Kelurahan Sekaran yaitu seluas 261,721. Untuk Tipe B, Kecamatan Banyumanik didominasi oleh ancaman kelas SEDANG yaitu seluas 304,893 ha dengan kelurahan dengan tingkat ancaman sedang terluas yaitu Kelurahan Pudukpayung. Sedangkan di wilayah kecamatan Gunungpati juga didominasi oleh ancaman kelas SEDANG yaitu seluas 849,087 ha dengan kelurahan dengan tingkat ancaman sedang terluas yaitu berada Kelurahan Sadeng yaitu seluas 176,811 ha.
2. Pemetaan wilayah terbangun dengan metode digitasi menghasilkan terdapat 1686,09 ha wilayah terbangun atau sekitar 55,57% dari total wilayah di Kecamatan Banyumanik dan 1494,506 ha atau seluas 25% dari total wilayah di Kecamatan Gunungpati.
3. Sebaran kawasan terbangun di Kecamatan Banyumanik dengan ancaman longsor tipe C didominasi oleh tingkat ancaman sedang, yaitu seluas 776,855. Sedangkan untuk tipe B, didominasi oleh tingkat ancaman sedang yaitu seluas 304,894 ha. Sedangkan di Kecamatan Gunungpati sebaran kawasan terbangun di Kecamatan Gunungpati dengan ancaman longsor tipe C didominasi oleh tingkat ancaman sedang, yaitu seluas 3172,566. Sedangkan untuk tipe B, didominasi oleh tingkat ancaman sedang yaitu seluas 849,087 ha.

V.2 Saran

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat saran-saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan data primer dan sekunder terbaru untuk menjaga keterbaruan data penelitian.
2. Menggunakan data parameter ancaman dengan tingkat akurasi yang lebih baik untuk mendukung hasil pemetaan skala besar, seperti penggunaan data DEM TerraSAR dalam pemetaan kemiringan lereng.
3. Skala penelitian dapat lebih dipersempit misalnya menjadi skala RW agar hasil lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Pustaka dari Buku dan Jurnal Penelitian:

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2017). *TANGGAP TANGKAS TANGGUH MENGHADAPI BENCANA*. Jakarta Timur: PUSAT DATA, INFORMASI DAN HUMAS BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN BENCANA.
- DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL PENATAAN RUANG. (2007). *PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NO.22/PRT/M/2007 PEDOMAN PENATAAN RUANG KAWASAN RAWAN BENCANA LONGSOR*.
- Evanly, W., Sela, R., & Lakat, R. (2020). ANALISIS RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR DI KABUPATEN MINAHASA . *Jurnal Spasial Vol 7 No 3*, 352-360.
- Faizana, F. (2015). PEMETAAN RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR KOTA SEMARANG. *Jurnal Geodesi Undip*, 223-234.
- Kinanti, A. (2022). ANALISIS PEMETAAN RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (STUDI KASUS: KECAMATAN CANDISARI, KOTA SEMARANG). *Jurnal Geodesi Undip*, 1-10.
- PERATURAN KEPALA BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN BENCANA NOMOR 02 TAHUN 2012 TENTANG PEDOMAN UMUM PENGKAJIAN RISIKO BENCANA.
- Rahmawati, I. (2018). MEMBANGUN SISTEM INFORMASI PEMETAAN POTENSI DAERAH PENGEMBANGAN KAWASAN PEMUKIMAN LAYAK HUNI (Studi Kasus: Kota Pekanbaru). *Institutional Repository State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*.
- Salsabilaatmaya, E. (2021). ANALISIS PERKEMBANGAN IBUKOTA PROVINSI DI PULAU JAWA BERDASARKAN DATA SPASIAL PENGINDERAAN JAUH TAHUN 1990-2020. *Universitas Gadjah Mada*
- Setyowati, D. L. (2019). *PENDIDIKAN KEBENCANAAN*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sugandi, D., Somantri, L., & Sugito, N. T. (2009). *Sistem Informasi Geografi (SIG)*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 24 TAHUN 2007 TENTANG PENANGGULANGAN BENCANA