

GEOLOGI DAN ANALISIS KESESUAIAN LAHAN UNTUK PEMUKIMAN BERDASARKAN PENDEKATAN GEOMORFOLOGI DAN METODE AHP DI BUKIT PINANG, SAMARINDA ULU, KOTA SAMARINDA

GEOLOGY AND ANALYSIS OF LAND SUITABILITY FOR SETTLEMENT BASED ON A GEOMORPHOLOGICAL APPROACH IN BUKIT PINANG, KECAMATAN SAMARINDA ULU, KOTA SAMARINDA

Hamzah Umar, Resty Intan Putri, Adjie Zunaid Tualeka, Utari Alifia
Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
Jl. Sambaliung No.9, Kampus Gunung Kelua, Samarinda
**Email : umar.geologi@gmail.com*

Abstrak

Lokasi penelitian berada di Kelurahan Bukit Pinang, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah arahan peruntukan lahan permukiman yang sudah ada di lokasi penelitian sudah sesuai dengan kriteria - kriteria peruntukan lahanya berdasarkan pendekatan geomorfology. Adapun metode analisis yang digunakan ialah metode Proses Hirarki Analitik (AHP), yang digunakan untuk mencari nilai bobot dari parameter litologi, morfologi, kemiringan lereng, tingkat kebasahan lahan, dan tingkat tutupan lahan. serta menggunakan penentuan klasifikasi kesesuaian lahan menurut FAO 1976 untuk kategori sub-kelas. Hasilnya terdapat 3 kelas wilayah di daerah penelitian yaitu lahan sesuai, merupakan daerah yang memiliki tingkat kemampuan lahan tinggi dan baik untuk dibangun atau dikembangkan lahan permukiman, lahan sesuai bersyarat merupakan daerah yang memiliki tingkat kemampuan sedang atau kurang untuk dikembangkan sebagai lahan permukiman, lahan tidak sesuai merupakan daerah yang memiliki tingkat kemampuan lahan yang buruk untuk dikembangkan sebagai lahan permukiman.

Kata kunci: Bukit Pinang, Pemukiman, AHP, FAO.

Abstract

The research location is in Bukit Pinang Village, Samarinda Ulu District, Samarinda City, East Kalimantan. This study aims to analyze whether the direction of residential land designation that already exists in the research location is in accordance with the land designation criteria based on the geomorphological approach. The analytical method used is the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, which is used to find the weight value of the parameters of lithology, morphology, slope, soil wetness, and land cover level. and using the land suitability classification determination according to FAO 1976 for sub-class categories. The result is that there are 3 classes of areas in the research area, namely suitable land, which is an area that has a high level of land capability and is good for being built or developed for residential land, land according to condition conditions is an area that has a moderate level of ability or less to be developed as residential land, land is not suitable is an area that has a poor level of land capability to be developed as residential land.

Keywords: Bukit Pinang, Settlement, AHP, FAO.

PENDAHULUAN

Lahan pada kawasan atau wilayah perencanaan merupakan sumber daya alam yang memiliki keterbatasan dalam menampung kegiatan manusia dalam pemanfaatannya. Banyak contoh kasus kerugian ataupun korban yang disebabkan oleh ketidaksesuaian penggunaan lahan yang melampaui kapasitasnya. Untuk itu perlu dikenali sedini mungkin karakteristik fisik suatu wilayah maupun kawasan yang dapat dikembangkan untuk dimanfaatkan oleh aktivitas manusia terlebih khusus sebagai permukiman.

Kelurahan Bukit Pinang adalah salah satu Kelurahan yang berada di Kecamatan Samarinda Ulu. Secara administratif, wilayah Bukit Pinang berbatasan dengan Kelurahan Air Hitam dibagian timur, Kelurahan Air Putih dibagian selatan dan Kelurahan Loa Bahu dibagian barat. Kemajuan dalam pembangunan di Kota Samarinda terlebih di Kelurahan Bukit Pinang guna peningkatan taraf hidup masyarakat ternyata diiringi masalah yang semakin berkembang dan kompleks seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Peningkatan pembangunan di Kota Samarinda dapat mengancam terjadinya pergeseran pola ruang yang diakibatkan masyarakat yang tidak membangun di area arahan peruntukan atau pemerintah yang kurang tepat dalam memperuntukan lahan tersebut. Berdasarkan uraian diatas, penelitian tentang Analisis kesesuaian Lahan Permukiman di Kelurahan Bukit Pinang Kota Samarinda diperlukan untuk mengetahui apakah arahan peruntukan lahan permukiman yang sudah ada sudah sesuai dengan kriteria - kriteria peruntukan lahanya.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini menjadikan berbagai parameter dalam menentukan wilayah pemukiman dan dengan pendekatan aspek geomorfologi dapat diterapkan untuk data geospasial dan diolah hingga menghasilkan peta rekomendasi pemukiman dari daerah penelitian dengan mengintegrasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan bantuan *software ArcGIS* dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode FAO.

METODOLOGI

Studi Literatur

Kegiatan studi literatur ini dimaksudkan untuk mencari literatur yang berhubungan dengan penelitian sehingga dapat membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Literatur dapat berupa buku-buku, jurnal, skripsi yang berkaitan dengan penelitian ini serta menggunakan peta geologi regional dan peta

kesempaan daerah sebagai bahan literatur lanjutan guna mengetahui lebih mendalam kondisi geologi di daerah penelitian

Pengambilan Data

Pengambilan data menggunakan data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diambil di lapangan seperti pengamatan bentuk lahan dan pengamatan singkapan. Data sekunder merupakan data topografi, citra satelit, DEMNAS, Peta RTRW Kota Samarinda terbaru, Peta rawan bencana longsor Kota Samarinda tahun 2014 dan peneliti sebelumnya.

Analisis Data

Tahap analisis geomorfologi terdiri atas pembagian bentuk lahan berdasarkan bentuk asal. Tahap analisis geologi terdiri atas pembagian litofasies, yaitu karakteristik pada batuan baik fisika, kimia, dan biologi. Tahap analisis struktur geologi menggunakan metode streografis dan rekontruksi lipatan. Tahap analisis stratigrafi bertujuan mengetahui umur dari batuan dan lingkungan pengendapan dari setiap satuan batuan. Tahap analisis petrografi bertujuan untuk mengetahui mineral yang terkandung pada batuan. Tahap analisis guna lahan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan (FAO) dengan menggunakan beberapa parameter diantaranya, peta litologi, peta morfologi, peta kemiringan lereng, peta tutupan lahan, peta kebasahan lahan, peta rawan bencana longsor dan peta jarak dari TPA.

Tabel 1. Klasifikasi parameter litologi

| Parameter | Skor |
|-----------------|------|
| Batuan aluvial | 1 |
| Batuan sedimen | 2 |
| Batuan vulkanik | 3 |

Sumber: BNPB, 2016

Tabel 2. Klasifikasi parameter kemiringan lereng

| Parameter | Skor |
|-----------|------|
| 0-2% | 1 |
| 3-7% | 2 |
| 8-13% | 3 |
| 14-20% | 4 |
| 21-55% | 5 |
| 56-140% | 6 |
| >140% | 7 |

Sumber: Klasifikasi Van Zuidam, 1985

Tabel 3. Klasifikasi parameter morfologi

| Parameter | Skor |
|-----------|------|
| Datar | 3 |
| Cekung | 2 |
| Cembung | 1 |

Sumber: Wiweka, 2011

Tabel 4. Klasifikasi penutupan lahan

| Parameter | Skor |
|-----------------------|------|
| Kerapatan tajuk lebat | 1 |

| | |
|------------------------|---|
| Kerapatan tajuk sedang | 2 |
| Kerapatan tajuk jarang | 3 |

Sumber: Menti kehutanan no 12, 2012

Tabel 5. Klasifikasi kebasahan lahan

| | |
|---------------|------|
| Parameter | Skor |
| Kering | 1 |
| Sedang lembab | 2 |
| Sangat lembab | 3 |

Sumber: Menti kehutanan no 12, 2012

Tabel 6. Klasifikasi rawan bencana longsor

| | |
|-------------|------|
| Parameter | Skor |
| Tidak rawan | 12 |
| Agak rawan | 8 |
| Rawan | 4 |

Sumber: BNPB Indeks Risiko Bencana Indonesia, 2016

Tabel 7. Klasifikasi jarak dari TPA

| | |
|-----------|------|
| Jarak (m) | Skor |
| 1000 | 1 |
| 2000 | 2 |
| 3000 | 3 |
| 4000 | 4 |
| >5000 | 5 |

Sumber: Penulis

Hasil

Hasil akhir dari analisis data adalah daerah geologi daerah penelitian dan peta rekomendasi pemukiman daerah kelurahan bukit pinang dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan FAO.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geomorfologi daerah penelitian

Pada daerah penelitian dibagi menjadi 1 (satu) bentuk asal yaitu struktural dan 3 (tiga) bentuk lahan yaitu perbukitan monoklin, perbukitan antiklin dan lembah monoklin.

Tabel 8. Satuan geomorfik

| Bentuk Asal | Bentuk Lahan | Sifat dan Warna | Penjelasan | |
|-----------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| | | | Identifikasi | Perkiraan |
| Struktural | Perbukitan Monoklin | | Identifikasi: Bukit | Perkiraan: 10-14% |
| | | | Identifikasi: Bukit | Perkiraan: 10-14% |
| | | | Identifikasi: Bukit | Perkiraan: 10-14% |
| | Perbukitan Antiklin | | Identifikasi: Bukit | Perkiraan: 10-14% |
| | | | Identifikasi: Bukit | Perkiraan: 10-14% |
| | | | Identifikasi: Bukit | Perkiraan: 10-14% |
| Lembah Monoklin | | Identifikasi: Lembah | Perkiraan: 10-14% | |
| | | Identifikasi: Lembah | Perkiraan: 10-14% | |
| | | Identifikasi: Lembah | Perkiraan: 10-14% | |

1. Bentuklahan perbukitan monoklin

Satuan ini menempati 60% daerah penelitian, satuan ini ditandai dengan warna ungu muda pada peta geomorfologi. Morfologi satuan ini dicirikan dengan daerah yang cukup tinggi dan membentuk suatu perbukitan dengan relief yang relatif bergelombang. Satuan ini berada di dalam Satuan Batupasir sedang, batugamping dan batupasir halus, adanya keberagaman litologi penyusun satuan ini yang

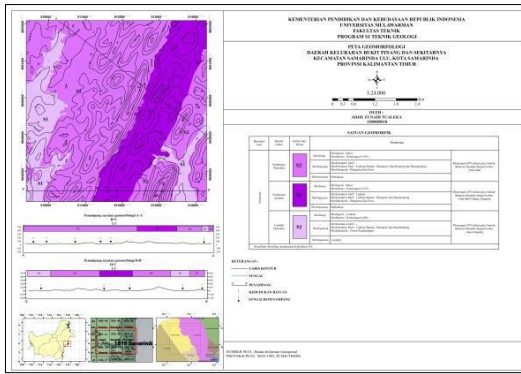
menyebabkan terbentuknya relief bergelombang pada satuan geomorfologi ini, hal ini berkaitan dengan perbedaan tingkat resistensi terhadap erosi pada litologi penyusunnya. Hadirnya batugamping non klastik juga merupakan faktor yang mempengaruhi morfologi. Batugamping non klastik bersifat lebih kompak dan keras dibandingkan dengan litologi lainnya pada perselingan ini, yaitu batupasir dan batulempung, sehingga batugamping non klastik akan lebih resisten terhadap pelapukan, akan tetapi lebih mudah mengalami pelarutan akibat air. Satuan ini memiliki elevasi 10 mdpl hingga 115 mdpl, sedangkan kemiringan lereng 8% hingga 55% yang tergolong miring hingga sangat curam, mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985).

2. Bentuklahan perbukitan antiklin

Satuan ini menempati 20% daerah penelitian, satuan ini ditandai dengan warna ungu tua pada peta geomorfologi. Morfologi satuan ini dicirikan dengan perbukitan antiklin dengan relief yang bergelombang. Satuan ini berada di dalam Satuan Batupasir sedang, litologi penyusun satuan ini yang didominasi oleh batupasir yang tebal sehingga litologi ini lebih resisten terhadap proses erosi dan pelapukan dibandingkan daerah sekitarnya. Satuan ini memiliki elevasi 10 mdpl hingga 80 mdpl, sedangkan kemiringan lereng 8% hingga 55% yang tergolong miring hingga sangat curam, mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985).

3. Bentuklahan lembah monoklin

Satuan ini menempati 20% daerah penelitian, satuan ini ditandai dengan warna ungu terang pada peta geomorfologi. Satuan ini dicirikan dengan morfologi berupa dataran rendah dengan elevasi 0 mdpl hingga 30 mdpl. Satuan ini berada di dalam Satuan Batupasir sedang dan satuan batupasir halus, litologi penyusun satuan ini yang didominasi oleh batupasir dengan ukuran butir sedang hingga halus sehingga akan mudah mengalami erosi dan pelapukan. Satuan ini kemiringan lereng 0% hingga 13% yang tergolong hampir rata hingga miring, mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985).



Gambar 1. Peta geomorfologi daerah penelitian

Stratigrafi daerah penelitian

Klasifikasi penamaan satuan stratigrafi daerah penelitian menggunakan sistem penamaan stratigrafi resmi yang didasarkan litofasies (ciri litologi) dominan yang diamati di lapangan, kandungan kimia dan serta biologi. Penamaan satuan batuan pada daerah penelitian berdasarkan ciri-ciri litologi secara umum stratigrafi daerah penelitian dibagi menjadi 3 (tiga) satuan batuan yaitu satuan batuan dari tua ke muda, satuan batupasir Suryanata, satuan batugamping Suryanata dan satuan batupasir Ring-road.

1. Satuan batupasir Suryanata

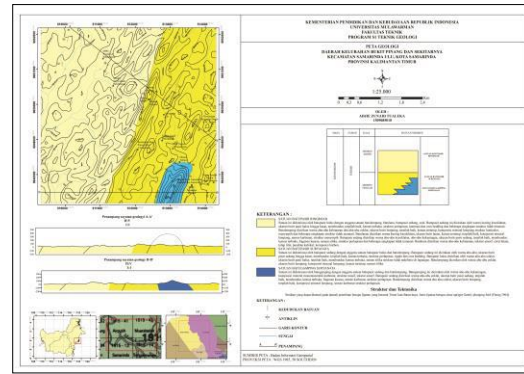
Satuan batupasir Suryanata Formasi Pulau Balang menempati $\pm 40\%$ daerah penelitian. Formasi ini ditandai warna kuning tua pada peta geologi yang terletak di sebelah timur daerah penelitian. Satuan ini didominasi satuan batupasir halus dan batulempung.

2. Satuan batugamping Suryanata

Satuan batugamping Suryanata Formasi Pulau Balang yang menempati $\pm 10\%$ daerah penelitian. Formasi ini ditandai warna biru pada peta geologi yang terletak di sebelah tenggara daerah penelitian. Satuan ini didominasi oleh batugamping terumbu dengan anggota satuan batupasir sedang dan batulempung.

3. Satuan batupasir Ringroad

Satuan batupasir Ringroad Formasi Balikpapan yang menempati $\pm 50\%$ daerah penelitian. Formasi ini ditandai warna kuning muda pada peta geologi yang terletak di sebelah barat daerah penelitian. Satuan ini didominasi oleh batupasir halus dengan anggota satuan batulempung, batulanu, batupasir sedang, coal.



Gambar 2. Peta geologi daerah penelitian

Struktur geologi daerah penelitian

Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian sangat dikontrol oleh aktivitas tektonik. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran pada lokasi penelitian maka diinterpretasikan bahwa daerah penelitian dijumpai kekar dan antiklin Suryanata.

1. Kekar

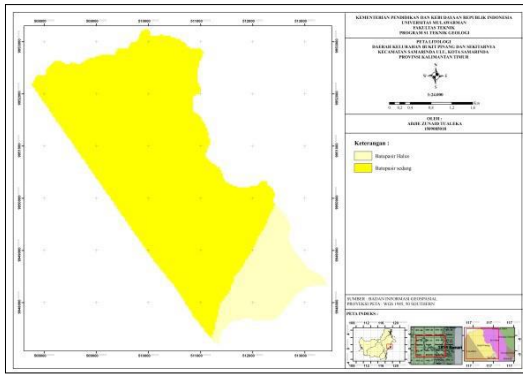
Berdasarkan data kekar yang telah dianalisis secara stereografis menggunakan aplikasi *dips*, didapatkan diagram *rosset* yang memiliki arah tegasan utama yaitu tenggara-baratlaut.

2. Antiklin Suryanata

Berdasarkan hasil proyeksi stereografis pada analisis antiklin didapatkan didapatkan nilai *interlimb angle* sebesar 36° , *dip of hinge surface* sebesar 81° , dan *plunge of hinge line* sebesar 16° sehingga klasifikasi lipatan adalah *close upright Gently plunging fold* (Fleuty, 1964).

Parameter Litologi

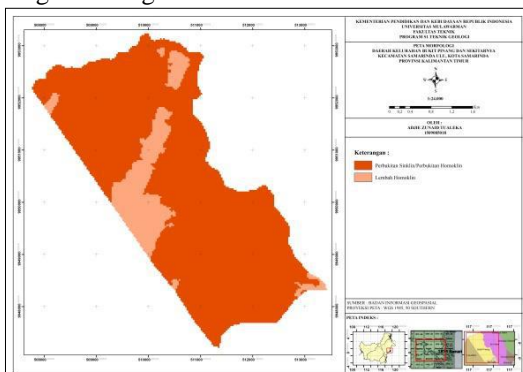
Peta litologi didapatkan dari hasil pemetaan geologi di lapangan. Pada lokasi penelitian terdapat dua jenis litologi yaitu Satuan Batupasir sedang dan Satuan Batupasir halus. Satuan Batupasir sedang memiliki nilai yang paling tinggi karena dianggap merupakan satuan batuan dengan litologi penyusunnya batupasir dengan ukuran butir pasir sedang sehingga dianggap memiliki kestabilan tanah yang kurang baik. Satuan Batupasir halus memiliki nilai yang rendah dibandingkan dengan Satuan Batupasir sedang karena memiliki ukuran butir yang lebih halus dari satuan batupasir sedang namun masih memiliki kestabilan tanah yang cukup baik.



Gambar 3. Peta litologi

Parameter Morfologi

Relief morfologi permukaan akan sangat menentukan pemanfaatannya dalam tata guna lahan dan akan berkaitan dengan faktor ekonomi jika ingin membangun suatu infrastruktur tertentu. Data morfologi ini mengacu pada peta geomorfologi yang diperoleh dari pengamatan peta kontur dan pengamatan langsung di lapangan. Satuan Lembah Homoklin merupakan satuan geomorfologi dengan nilai yang paling tinggi karena reliefnya yang datar akan memudahkan dalam proses pembangunan wilayah dan pembangunan infrastruktur. Satuan Perbukitan Homoklin dan Satuan Perbukitan sinklin memiliki nilai terendah karena relief morfologinya yang cenderung kasar dan sedikit bergelombang.

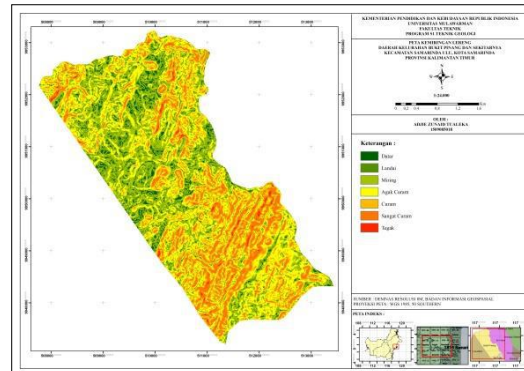


Gambar 4. Peta morfologi

Parameter Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng merupakan parameter penting yang harus di perhatikan dalam analisis pengembangan wilayah, hal ini dikarenakan tingkat kemiringan lereng akan mempengaruhi stabilitas lereng, potensi bencana geologi berupa tanah longsor, hingga pengaruhnya terhadap tingkat kesulitan dalam pengembangan wilayah dan pembangunan infrastruktur. Daerah penelitian hanya meliputi tujuh kelas dari keseluruhan tujuh kelas yang ada, yaitu daerah dengan kemiringan lereng dari 0% hingga 70%. Penilaian setiap kelas diurutkan dari kelas dengan kemiringan yang

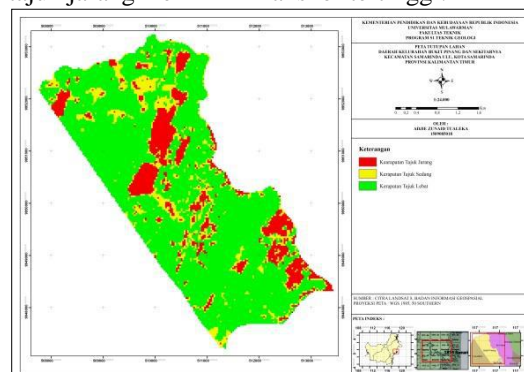
landai memiliki nilai paling tinggi hingga kelas dengan kemiringan sangat terjal memiliki nilai paling rendah.



Gambar 5. Peta kemiringan lereng

Parameter Tutupan Lahan

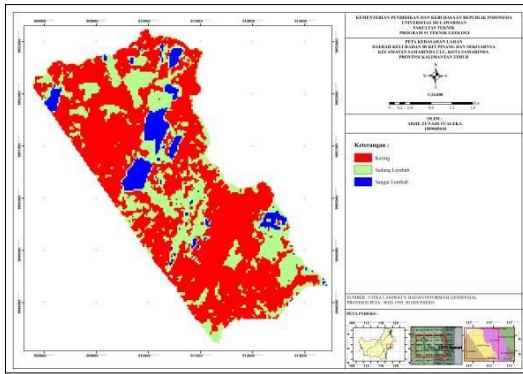
Daerah penelitian memiliki tiga kelas tutupan lahan yang dapat dilihat di dalam peta tutupan lahan daerah penelitian, yaitu kerapatan tajuk lebat, kerapatan tajuk sedang dan kerapatan tajuk jarang. Kerapatan tajuk lebat memiliki nilai skor terendah, kerapatan tajuk sedang memiliki skor menengah dan kerapatan tajuk jarang memiliki nilai skor tertinggi.



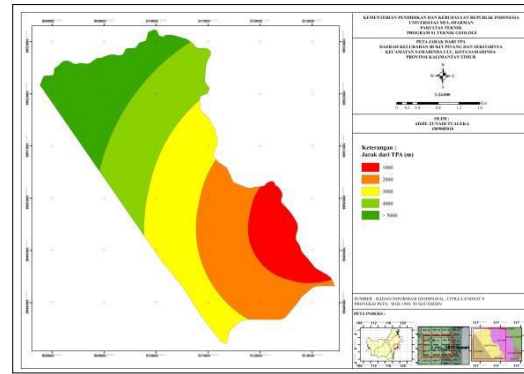
Gambar 6. Peta tutupan lahan.

Parameter Kebasahan Lahan

Di dalam daerah penelitian ada tiga kelas kebasahan lahan yaitu tingkat kebasahan lahan kering, sedang lembab dan sangat lembab. Nilai kelas tertinggi diberikan pada kategori sangat lembab, karena dianggap memiliki kandungan air yang cukup untuk pemanfaatan lahan, akan tetapi tidak merendahkan tingkat ketahanan tanah. Daerah sedang lembab memiliki nilai sedikit lebih rendah dari kelas lahan sangat lembab. Lahan kering memiliki nilai yang rendah karena setiap kegiatan pengembangan wilayah untuk apapun fungsinya, air merupakan salah satu hal mutlak yang harus tersedia.



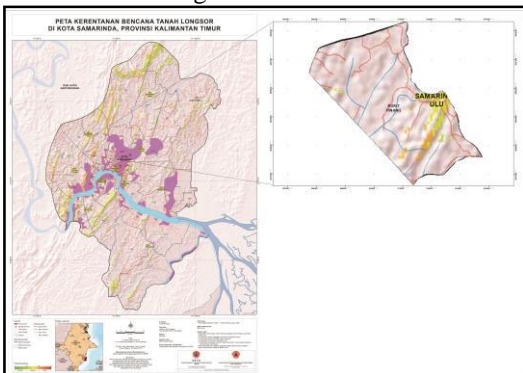
Gambar 7. Peta kebasahan lahan.



Gambar 9. Peta jarak dari TPA

Parameter Kerentanan Bencana Tanah Longsor

Dalam peta tersebut menjelaskan daerah daerah yang memiliki kerentanan bencana tanah longsor yang tersebar di seluruh wilayah Kota Samarinda mulai dari indeks kerentanan rendah hingga tinggi. Daerah penelitian masuk kedalam Kelurahan Bukit Pinang yang mana daerah tersebut memiliki tingkat kerawanan rendah hingga sedang, menempati kurang lebih 5% dari total luas wilayah adalah katagori sedang dan 10% dari total luas wilayah adalah katagori rendah. Sehingga kurang lebih 85% daerah Kelurahan Bukit Pinang bisa dikatakan aman untuk wilayah yang terhindar dari bencana tanah longsor.



Gambar 8. Peta Rawan Longsor Kota Samarinda.

Parameter Jarak dari TPA

Tempat pembuangan akhir (TPA) merupakan faktor yang perlu juga diperhatikan dalam sebuah pengembangan wilayah pemukiman karena polusi yang disebabkan oleh pembakaran sampah di TPA sangat mengganggu kenyamanan tempat tinggal. Oleh karenanya semakin jauh jarak TPA dari tempat pemukiman maka semakin baik.

Pembobotan dengan Metode AHP

Dalam menganalisis peta bahaya longsor yang nantinya dilakukan penggabungan peta beberapa parameter, oleh karena itu diperlukannya nilai bobot untuk menunjang variabel peta tersebut. Nilai bobot didapatkan dari hasil olah matriks perbandingan dengan metode AHP. Dalam pembobotan ini akan diketahui nilai bobot tertinggi dan terendah dari ke tujuh parameter tersebut. Penentuan nilai bobot pada metode AHP ini mengacu pada Saaty pada tahun 1988.

1. Tingkat Kepentingan Kriteria Tata Guna Lahan

Pada matriks perbandingan ini sangat berpengaruh dalam nilai eigen, matriks ternormalisasi, hingga ke konsistensi rasio di mana nilainya harus sama dengan atau kurang dari 0,1. Artinya, dalam pengambilan nilai kepentingan ini harus merujuk kepada yang ahli dan berpengalaman atau sumber yang akurat sehingga juga berpengaruh terhadap nilai setiap variabelnya.

Tabel 9. Skala matriks perbandingan berpasangan

| Matriks Perbandingan | Keterangan |
|----------------------|--------------------------|
| 1 | Perbandingan sama |
| 3 | Perbandingan cukup |
| 5 | Perbandingan kuat |
| 7 | Perbandingan sangat kuat |
| 9 | Perbandingan ekstrim |
| 2,4,6,8 | Perbandingan menengah |
| Perbandingan | Nilai inverse |

Sumber: Saaty 1980, dalam Raharjo, 2014

2. Prioritas Elemen

Matriks perbandingan ini diisi dengan menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen lainnya. Artinya, bilangan tersebut dapat lebih rendah atau lebih tinggi dari elemen lainnya.

Tabel 10. Matriks perbandingan berpasangan

| | Kemiringan Lereng | Litologi | Marlologi | Kebasaan Lahan | Tutupan Lahan | Peta Rawan | Jarak dari TPA |
|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
| Kemiringan Lereng | 1 | 0,5 | 3 | 4 | 5 | 0,33333333 | 3 |
| Litologi | 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 0,33333333 | 3 |
| Marlologi | 0,33333333 | 0,5 | 1 | 2 | 3 | 0,25 | 2 |
| Kebasaan Lahan | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 1 | 3 | 0,2 | 2 |
| Tutupan Lahan | 0,14286 | 0,14286 | 0,33333 | 0,33333 | 1 | 0,33333333 | 2 |
| Peta rawan | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 1 | 4 |
| Jarak dari TPA | 0,33333333 | 0,33333333 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,25 | 1 |
| TOTAL | 7,009526667 | 5,67619333 | 11,333333 | 16,833333 | 20,5 | 2,7 | 17 |

3. Konsistensi Rasio (CR)

Pengujian rasio konsistensi dimulai dengan mengetahui nilai *principal eigen* maksimum. Untuk mendapat nilai tersebut, perlu dilakukan perkalian matriks antara matriks perbandingan dengan matriks bobot prioritas yang menghasilkan nilai eigen hingga menentukan indeks konsistensi.

Tabel 11. Normalisasi matriks

| Matriks Normalisasi | | | | | | | Bobot (B) |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,142662985 | 0,0880872 | 0,264706 | 0,2376238 | 0,2439024 | 0,1234568 | 0,1764706 | 0,18 |
| 0,285325971 | 0,1761744 | 0,1764706 | 0,2376238 | 0,2439024 | 0,1234568 | 0,1764706 | 0,20 |
| 0,047554328 | 0,0880872 | 0,0882353 | 0,1188119 | 0,1463415 | 0,0925926 | 0,1176471 | 0,10 |
| 0,028532597 | 0,0552349 | 0,0441177 | 0,059406 | 0,1463415 | 0,0740741 | 0,1176471 | 0,07 |
| 0,020380634 | 0,0251683 | 0,0294115 | 0,0198018 | 0,0487805 | 0,1234568 | 0,1176471 | 0,05 |
| 0,427988956 | 0,5285232 | 0,3529413 | 0,2970298 | 0,1463415 | 0,3703704 | 0,2352941 | 0,34 |
| 0,047554328 | 0,0587248 | 0,0441177 | 0,029703 | 0,0243902 | 0,0925926 | 0,0588235 | 0,05 |
| Total | | | | | | | 1 |

Bila nilai konsistensi didapat, kemudian menentukan rasio konsistensi berdasarkan *Random Index* (RI)

Tabel 12. *Random Index* (RI)

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,90 | 1,12 | 1,14 | 1,32 | 1,41 | 1,46 | 1,49 |

Tabel 13. Perkalian bobot

| Matriks Normalisasi | | | | | | | Bobot (B) | Matriks Bobot (MB) | MB B |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|------------------|
| 0,142662985 | 0,0880872 | 0,264706 | 0,2376238 | 0,2439024 | 0,1234568 | 0,1764706 | 0,18 | 1,41185164 | 7,7397492 |
| 0,285325971 | 0,1761744 | 0,1764706 | 0,2376238 | 0,2439024 | 0,1234568 | 0,1764706 | 0,20 | 1,595759101 | 7,8606067 |
| 0,047554328 | 0,0880872 | 0,0882353 | 0,1188119 | 0,1463415 | 0,0925926 | 0,1176471 | 0,10 | 0,75724298 | 7,5803364 |
| 0,028532597 | 0,0552349 | 0,0441177 | 0,059406 | 0,1463415 | 0,0740741 | 0,1176471 | 0,07 | 0,537100921 | 7,3843445 |
| 0,020380634 | 0,0251683 | 0,0294115 | 0,0198018 | 0,0487805 | 0,1234568 | 0,1176471 | 0,05 | 0,381356792 | 6,9397644 |
| 0,427988956 | 0,5285232 | 0,3529413 | 0,2970298 | 0,1463415 | 0,3703704 | 0,2352941 | 0,34 | 2,621272148 | 7,7799403 |
| 0,047554328 | 0,0587248 | 0,0441177 | 0,029703 | 0,0243902 | 0,0925926 | 0,0588235 | 0,05 | 0,376991672 | 7,4147126 |
| Total | | | | | | | 1 | Average | 7,5207792 |

Dari hasil pembobotan tersebut, dilakukan pengujian konsistensi. Hasil uji konsistensi ini dapat memberi gambaran hasil dari metode AHP yang saling berkaitan, terutama mengetahui nilai CR. Pengujian ini dikenal sebagai perhitungan rasio konsistensi yang mana hasilnya adalah seperti pada tabel di bawah.

Tabel 14. Uji konsistensi

| Uji Konsistensi | Hasil |
|--------------------|-------------|
| λ | 7,599319573 |
| CI (maks-n)/(n-1) | 0,099886596 |
| RI | 1,32 |
| CR (CI/RI) | 0,075671663 |

ket :

CR = consistency ratio

RI = Random Index

n = Banyaknya parameter

Klasifikasi Lahan Metode FAO

Penentuan klasifikasi lahan untuk pemukiman adalah menggunakan klasifikasi menurut kerangka kerja FAO (1967), dengan mengambil tiga tingkat kelas dalam kategori sub-klas yaitu :

- Kelas S1 (Sangat Sesuai)
- Kelas S2 (Cukup Sesuai)
- Kelas S3 (Sesuai Marginal)
- Kelas N1 (Tidak Sesuai)

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan terhadap enam peta yang mempengaruhi tata guna lahan, diperoleh jumlah total skor yang berkisaran antara 2,65 sebagai nilai terendah dan 7,52 sebagai nilai tertinggi. Selanjutnya tentukan besarnya interval kelas dengan menggunakan rumus :

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K}$$

$$\frac{7,52 - 2,65}{4} = 1,22$$

Ket :

K_i = Nilai interval

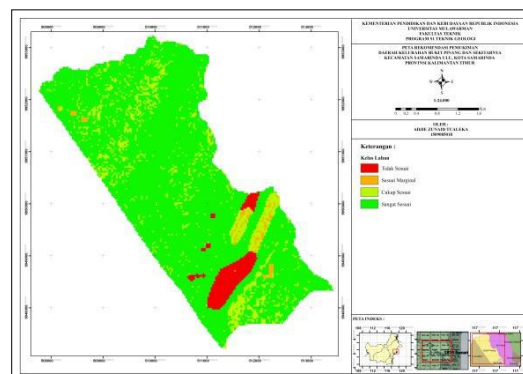
X_t = Data tertinggi

X_r = Data terkecil

K = Jumlah kelas

Tabel 15. Total skor parameter bahaya

| No | Kelas | Nilai |
|----|-----------------|-----------|
| 1 | Sangat Sesuai | 2,65-3,87 |
| 2 | Cukup Sesuai | 3,87-5,09 |
| 3 | Sesuai Marginal | 5,09-6,31 |
| 4 | Tidak Sesuai | 6,31-7,52 |



Gambar 10. Peta rekomendasi lahan pemukiman Kelurahan Bukit Pinang.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Kondisi geologi daerah penelitian terbagi :
 - a. Geomorfologi daerah penelitian terdiri dari 3 (tiga) satuan geomorfologi yaitu Lembah Monoklin, Perbukitan Monoklin, dan Perbukitan Antiklin. dengan pola aliran sungai Subdendritik serta stadia daerah termasuk dewasa. Stratigrafi daerah penelitian terbagi menjadi 3 (tiga) satuan batuan yaitu satuan Batugamping Suryanata, satuan Batupasir Suryanata, dan Satuan Batupasir Ringroad. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian terdiri dari struktur perlipatan dan struktur kekar.
 - b. Lingkungan pengendapan di daerah penelitian berdasarkan analisis profil stratigrafi termasuk kedalam *Transitional Lower Delta Plain* dan *Transitional Upper Delta Plain* (Horne, 1978).
2. Mekanisme penentuan nilai bobot prioritas untuk setiap parameter-parameter ditentukan dengan menggunakan metode Proses Hirarki Analitik (AHP) yang menghasilkan bobot sebagai berikut: Kemiringan lereng memiliki bobot 18%, litologi memiliki bobot 20%, kebasahan lahan memiliki bobot 7%, geomorfologi memiliki bobot 10%, tutupan lahan memiliki bobot 5%, peta rawan 34%, dan peta jarak dari TPA 5%.
3. Rekomendasi guna lahan pemukiman di Kelurahan Bukit Pinang dibagi menjadi tiga empat yaitu :
 - a. lahan sesuai, merupakan daerah yang memiliki tingkat kemampuan lahan tinggi, dan baik untuk dibangun atau dikembangkan lahan pemukiman.
 - b. Kategori lahan cukup sesuai merupakan daerah yang memiliki tingkat kemampuan lahan yang cukup untuk dikembangkan sebagai pemukiman, namun tidak sebaik lahan sesuai karena masih memiliki beberapa kendala yang masih mungkin bisa diatasi.
 - c. Kategori lahan sesuai marginal merupakan daerah yang memiliki tingkat kemampuan lahan yang hampir mendekati lahan tidak sesuai. Lahan ini memerlukan perlakuan yang lebih ekstra apabila ingin

dikembangkan sebagai lahan pemukiman, perlu adanya rekayasa geotek untuk dapat membantu dalam pengembangan wilayah pemukiman.

- d. lahan tidak sesuai merupakan daerah yang memiliki tingkat kemampuan lahan rendah. Lahan ini memiliki tingkat kemampuan yang buruk untuk dikembangkan sebagai lahan pemukiman. Lahan ini lebih cocok dijadikan lahan konservasi atau lahan hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- , (2016). Kajian Risiko Bencana Indonesia. Jakarta: BNPB.
- Agnia Eva Munthafal, Husni Mubarak. 2017. PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN MAHASISWA BERPRESTASI. Jurnal Siliwangi Vol.3. No.2, 2017. Seri Sains dan Teknologi
- Allen, G.P. and Chambers. J. L.C, 1998, Sedimentation in the Modern and Miocene Mahakam Delta, Jakarta: Indonesian Petroleum Association Proceeding, , Indonesia.
- Bahrudin, Muhammad Joko Umbaran. 2018. Zonasi Daerah Rawan Longsor Menggunakan Metode Analisis Sistem Informasi Geografis Berdasarkan Metode AHP Pada Daerah Gunung Kidul Yogyakarta. Semarang: Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Komputer. Universitas Alma Ata.
- Bermana, Ike. 2006. Klasifikasi Geomorfologi untuk Pemetaan Geologi yang telah dibakukan. Bulletin of Scientific Contribution, Volume 4, Nomor 2, Agustus 2006 : 161-173. Laboratorium Geomorfologi dan Geologi Foto, Jurusan Geologi, FMIPA, UNPAD.
- Chambers, J.L.C., dan Moss, S.J. 2000. Depositional Modeling and Facies Architecture of Rift and Inversion Episodes in the Kutai Basin, Kalimantan, Indonesia, in Proceedings of Indonesian Petroleum Association, Twenty Seventh Annual Convention & Exhibition, October 1999, IPA99-G-188
- Horne, J.C, 1978, Depositional Models in Coal Exploration and Mine Planning in Appalachian Region, The American Association of Petroleum Geologist Bulletin. vol. 62, no. 12, pp. 2279 - 2411.

- Julian, Kuasa Agra. 2018. IDENTIFIKASI PETROLEUM SYSTEM CEKUNGAN KUTAI KALIMANTAN TIMUR, MENGGUNAKAN PARAMETER COHERENCY "Rho VARIANCE PROCESSING" PADA DATA MAGNETOTELLURIC DAN DATA GAYA BERAT. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung: UNIVERSITAS LAMPUNG FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK GEOFISIKA.
- Jamil, Dzulfikar Habibi. 2013. *Deteksi Potensi Kekeringan Berbasis Pengindraan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Klaten*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang. FAKULTAS ILMU SOSIAL UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
- Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996, Sandi Stratigrafi Indonesia, IAGI, Jakarta
- Tondobala, Linda. 2011. PEMAHAMAN TENTANG KAWASAN RAWAN BENCANA DAN TINJAUAN TERHADAP KEBIJAKAN DAN PERATURAN TERKAIT. Jurnal Sabua Vol.3, No.1: 58-63, Mei 2011 ISSN 2085-7020. Manado. Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.
- Merata, Nandian dan Raharjo Dwi Puguh. 2012. *Analisis Lahan untuk pengembangan Pemukiman (studi kasus daerah Wado dan sekitarnya)*. Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI - 2012 ISBN: 978-979-8636-19-6. Kebumen: LIPI.
- Noor, Djauhari. 2010. *Geomorfologi edisi pertama*. Bogor. Pakuan University Press
- Nugrahardi, Harris. 2011. *GEOLOGI DAN ANALISIS GEOMORFOLOGI DAERAH DESA JEMASIH DAN SEKITARNYA, KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH: APLIKASINYA UNTUK TATA GUNA LAHAN PEMUKIMAN*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- PERATURAN MENTERI KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR P.12/Menhut-II/2012
- Pradana, Septian Ade. 2019. *ANALISIS LINGKUNGAN PENGENDAPAN DENGAN METODE ANALISIS GRANULOMETRI DAERAH TANAH MERAH KOTA SAMARINDA PROVINSI KALIMANTAN TIMUR*. Skripsi tidak diterbitkan. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Prahasta, Eddy. 2001. *Sistem Informasi Geografi*. Bandung: Nova.
- Pramudito, Adhi. 2011. *Geologi dan Peta Kerentanan Longsor dengan menggunakan Proses Hirarki Analitik di daerah Kertasari dan sekitarnya, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Raharjo, Puguh Dwi dkk. 2014. *Penggunaan Model Analytical Hierarchy Process untuk Penentuan Potensi Ancaman Longsor Secara Spasial*. UPT Balai Informasi Konservasi Kebumian Karangsambung LIPI.
- Raharjo, Puguh Dwi. 2013. *PENGGUNAAN DATA PENGINDERAAN JAUH DALAM ANALISIS BENTUKAN LAHAN ASAL PROSES FLUVIAL DI WILAYAH KARANGSAMBUK*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rauf, S dkk. 2018. *Analisis Tata Guna Lahan di Kabupaten Soppeng Berbasis GIS Menggunakan Citra Sentinel 2*. Jurnal Penelitian Teknik Sipil. Makasar. Universitas Hasanuddin
- Rose, R., Hartono, P., 1978, *Geological Evolution Of The Tertiary Kutei-Melawi Basin Kalimantan Indonesia*, Proceeding of the Indonesian Petroleum Association, 7th Annual Convention, Jakarta, Indonesia
- Sudipta, Ketut, G.I, Dkk. 2008. *MODEL PENGGUNAAN LAHAN UNTUK BANGUNAN DI WILAYAH PERKOTAAN PROVINSI BALI*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 12, No. 2, Juli 2008. Denpasar: Fakultas Teknik, Universitas Udayana.
- Sukiyah, Emi. 2107. *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS Konsep dan aplikasinya dalam analisis geomorfologi kuantitatif*. Bandung: Unpad Press.
- Supriatna S., Sukardi R., Rustandi E., 1995, *Peta Geologi Lembar Samarinda, Kalimantan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, Indonesia*.
- Tondobala, Linda. 2011. *Pemahaman Tentang Kawasan Rawan Bencana dan Tinjauan terhadap Kebijaksanaan dan Peraturan Terkait*. Jurnal Sabua Vol.3, No.1: 58-63, Mei 2011 ISSN 2085-7020. Manado. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 4 TAHUN 1992 TENTANG PERUMAHAN DAN PERMUKIMAN.
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 24 TAHUN 2007 TENTANG PENANGGULANGAN BENCANA

- Utami, Qodriyati, sri dkk. 2019. *IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK PERMUKIMAN MELALUI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KELURAHAN I ULU, KECAMATAN SEBERANG ULU I, KOTA PALEMBANG*. Jurnal Geografi Gea, Volume 19, Nomor 1, April 2019. Palembang: Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas PGRI Palembang,
- Utomo, Waluyo Yogo. 2013. *Analisis Potensi Rawan (Hazard) dan Risiko (Risk) Bencana Banjir dan Longsor (Studi Kasus Provinsi Jawa Barat)*. Skripsi. Diterbitkan. Sekolah Pascasarjana. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Widayanti, Rina. 2010. *Formulasi Model Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Angkutan Kota di Kota Depok*. Penelitian Dosen Muda. Universitas Gunadarma.
- Wiweka dan Suwarsono. 2011. *Pengkajian Relasional Risiko Banjir Dengan Bentuk Lahan Berdasarkan Citra Satelit Penginderaan Jauh di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo Bagian Hilir*. Jurnal Teknik Hidraulik Vol 2, No. 2, Desember 2011: 97-192. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- Zuidam, R.A. van, 1985. *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. ITC, Smits Publ, encshede, The Netherlan

