

## **Evaluasi Daya Dukung Lingkungan Berdasarkan Kesesuaian Lahan Sebagai Kawasan Permukiman di Dusun Sodong, Desa Kemambang, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah**

**Oktari Dwi Trisnawati<sup>1,a)</sup> Aditya Pandu Wicaksono<sup>2)</sup> dan Dian Hudawan Santoso<sup>3)</sup>**

<sup>1),2),3)</sup> Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta Jl. SWK Condong Catur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

<sup>a)</sup>Corresponding author : 114160010@student.upnyk.ac.id

### **ABSTRAK**

Peningkatan permukiman yang tidak tepat guna pada suatu lahan di Dusun Sodong menyebabkan kesesuaian lahan memiliki nilai rendah dan dapat merusak lingkungan maupun berdampak kerugian material, non material bagi masyarakat. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi daya dukung lingkungan berdasarkan kesesuaian lahan sebagai kawasan permukiman. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengumpulan dan analisis data, metode pengumpulan data terdiri dari survei, pengukuran dan pemetaan lapangan, serta pengambilan sampel tanah. Metode analisis data menggunakan metode *matching*. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemiringan lereng, saluran permukaan tanah, daya dukung tanah, kembang kerut tanah, posisi jalur patahan, kedalaman air tanah, bahaya erosi, bahaya longsor, dan bahaya banjir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya dukung pada daerah penelitian rendah dibuktikan dengan empat parameter faktor pembatas berupa kembang kerut tanah, daya dukung tanah dan kemiringan lereng dimana ketiga faktor tersebut saling berkaitan, serta faktor pembatas berupa saluran permukaan tanah yang juga mempengaruhi kesesuaian nilai daya dukung tanah.

**Kata Kunci:** Daya Dukung; Kesesuaian Lahan; Permukiman

### **ABSTRACT**

*The increasing number of improper settlement on land Dusun Sodong causing lang suitability to have low value and can damage the environment or impacting material and non-material losses for the community. This study aims to evaluate environmental carrying capacity based on land suitability as a residential. The method used in this study are data collection and data analysis, methods for collecting data consistend of survey, field measurements and field mapping, and soil sampling. Methods of data analysis use matching methods. The parameters study were slope, grounwater surface channel, soil wrinkle development, fault line position, ground water depth, erosion hazard, landslide hazard, and flood hazard. The results shows that the value of carrying capacity in the research area is low proven by the four limiting factor parameters consistend of soil wrinkles, soil bearing capacity and slope, where the three factors are interrelated, as well as limiting factor of grounn water surface channels which also affected the suitability of soil bearing capacity*

**Keywords:** Carrying Capacity; Suitability Land; Settlements

### **PENDAHULUAN**

Pembangunan wilayah memiliki aspek penting yang harus diperhatikan, salah satu aspek utama adalah perihal daya dukung lingkungan. Daya dukung lingkungan merupakan kemampuan dari suatu tempat untuk menunjang kehidupan makhluk hidup yang ada secara optimal dan dalam jangka waktu yang panjang supaya memberikan kehidupan yang sejahtera dan lestari (Muta'ali, 2012). Selain itu Undang-Undang nomor 26 tahun 2007 tentang penataan ruang menunjukkan bahwa daya dukung lingkungan menjadi dasar bagi penyusunan tata ruang wilayah yang baik. Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Semarang Nomor 6 Tahun 2011, daerah penelitian berada pada sekeliling kawasan bencana longsor sehingga pembangunan yang dilakukan harus diperhatikan dengan baik agar tidak terkena dampak dari kawasan rawan bencana. Namun banyak pembangunan di lapangan dibuat pada bagian tepi lereng terjal yang dapat memicu terjadinya dampak negatif salah satunya adalah longsor.

Desa Kemambang memiliki rata-rata pertumbuhan penduduk sebesar 1,86% dari tahun 2011-2019 (BPS Kecamatan Banyubiru, 2011-2019). Peningkatan jumlah penduduk membuat lahan untuk mengembangkan hunian yang layak semakin meningkat, namun pembangunan yang semakin meningkat seringkali tidak mempertimbangkan daya dukung yang tersedia, hal ini dapat berpengaruh terhadap perkembangan kawasan permukiman yang tidak tepat. Kesalahan dalam tataguna lahan akan meningkatkan risiko menjadi lebih tinggi sehingga dapat membahayakan warga Dusun Sodong dan Desa di sekitarnya, dampak yang terjadi dapat mengakibatkan kerugian material maupun korban jiwa. Contoh kerugian yang sudah terjadi dapat berupa tertimbunnya 3 rumah warga akibat longsor dan beberapa rumah yang dindingnya mengalami retakan.

Hasil dari pengamatan yang sudah dilakukan maka penulis melakukan penelitian mengenai evaluasi daya dukung lingkungan berdasarkan kesesuaian lahan, dengan tujuan untuk mengetahui daya dukung lingkungan yang sudah ada dan menentukan faktor apa saja yang dapat berpengaruh jelek terhadap pembangunan di daerah penelitian, sehingga dapat menentukan arahan atau proses pembangunan kawasan permukiman yang sesuai dengan keadaan lingkungan sekitar. Diharapkan dari penelitian yang dilakukan dapat memberikan informasi yang dan referensi dalam pertimbangan dalam pembangunan kawasan permukiman yang dapat dimanfaatkan secara maksimal dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama serta lestari.

## METODE

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung dilapangan untuk mendapat data primer, yaitu data yang dapat menggambarkan keadaan sebenarnya di lapangan. Selain melakukan pengamatan dan pengukuran selanjutnya akan diambil sampel berupa tanah yang ada di lapangan, pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan peta satuan lahan. Parameter yang digunakan dalam penelitian adalah kemiringan lereng, posisi jalur patahan, kembang kerut tanah, daya dukung tanah, saluran permukaan tanah, kedalaman air tanah, bahaya erosi, bahaya longsor, dan bahaya banjir.

Penentuan titik sampling pada lapangan dilakukan dengan menggunakan peta satuan lahan yang didapat dari hasil tumpang susun (*overlay*) yaitu menggabungkan beberapa peta yang dapat memuat informasi tentang karakteristik lahan pada daerah penelitian. Dalam *overlay* peta yang dibutuhkan adalah peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, dan peta jenis tanah. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan metode *matching* atau perbandingan guna menentukan faktor apa yang menjadi pembatas dari suatu lahan, dengan cara menilai kesesuaian lahan dengan membandingkan 9 parameter dengan menggunakan kriteria tertentu yang sudah ditentukan.

**Tabel 1.** Kriteria Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan untuk Permukiman

No	Kualitas Lahan Permukiman	Kode	S1	S2	S3	N1	N2
<b>A</b>	<b>Kekasaran Medan</b>						
1	Kemiringan Lereng	l	0% - 8%	>8% - 25%	>25% - 40%	>40%	-
<b>B</b>	<b>Kekuatan Batuan</b>						
2	Posisi Jalur Patahan	p	Tidak ada	Tidak ada	Ada pengaruh	Tepat pada jalur	
<b>C</b>	<b>Kekuatan Tanah</b>						
3	Kembang Kerut Tanah (nilai cole)	r	<0,001 - 0,03	0,031 - 0,060	0,061 - 0,090	>0,091	>0,091
4	Daya Dukung Tanah (kg/cm <sup>2</sup> )	d	Baik >7,11 - 8,53	Sedang >5,69 - 7,11	Jelek >4,27 - 5,69	Sangat jelek 0 - 4,27	Sangat jelek
<b>D</b>	<b>Pengatusan Medan</b>						
5	Saluran permukaan tanah	s	Baik	Agak baik	Agak baik (permanen)	Tidak teratur (jelek)	Tidak teratur (jelek)

No	Kualitas Lahan Permukiman	Kode	S1	S2	S3	N1	N2
6	Kedalaman air tanah	w	<15 m	15 - < 25 m	25 - <50 m	>50 m	
<b>E</b>	<b>Bahaya Alam</b>						
7	Bahaya erosi	e	Tidak ada	<25% erosi	>75% erosi	Erosi berat	Erosi berat
8	Bahaya longsor / gerakan massa	g	Tidak ada	Tidak ada	Ada, ringan	Ada, risiko berat	
9	Bahaya banjir	b	Tidak pernah	Pernah ada	Tergenang ringan (<2 bl/thn)	Tergenang berat (>6 bl/thn)	

Sumber : Setyowati Tahun 2007.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan kesesuaian lahan perlu dilakukan dengan membandingkan persyaratan yang sesuai dengan tipe penggunaan lahan yang akan diolah, dengan demikian akan diketahui potensi lahan atau kelas kesesuaian/kemampuan lahan untuk tipe penggunaan lahan tertentu (Hardjowogeno, 2018), (Khadiyanto, 2005) menyebutkan bahwa dalam menentukan lokasi untuk digunakan sebagai permukiman atau lahan yang akan dibangun harus melalui tahap pengamatan, pengujian, dan pengukuran menggunakan beberapa parameter yang digunakan. Secara umum penelitian yang dilakukan dapat mengetahui kesesuaian lahan di Dusun Sodong khususnya pada kawasan permukiman. Daya dukung lingkungan sebagai kawasan permukiman berdasarkan kelas kesesuaian lahan ditentukan dengan menggunakan 9 parameter yang dapat mempengaruhi kondisi pembangunan suatu bangunan pada daerah penelitian. Parameter yang digunakan adalah kemiringan lereng, posisi jalur patahan, kembang kerut tanah, daya dukung tanah, saluran permukaan tanah, kedalaman air tanah, bahaya erosi, bahaya longsor/gerakan tanah, dan bahaya banjir. Penentuan sampel yang dianalisis berdasarkan peta satuan lahan yang sudah dibuat mendapat 4 kategori satuan lahan yaitu satuan lahan 1, satuan lahan 2, satuan lahan 3, dan satuan lahan 4, pada setiap satuan lahan analisis serta pengambilan data dilakukan pada 9 parameter secara langsung dilapangan.

Berdasarkan peta RTRW Kabupaten Semarang, daerah penelitian yang berupa kawasan permukiman dikelilingi dengan daerah rawan bencana alam, yaitu daerah rawan bencana longsor. Kemiringan lereng pada daerah penelitian berkisar antara 14% - 17,85% sampai dengan 73,78% - 343,75%, daerah penelitian tidak berada dalam posisi jalur patahan berupa sesar merupakan hal yang baik karena kawasan permukiman dapat terhindar dari dampak akibat pergeseran dan permukiman dapat bertahan lebih optimal, nilai kembang kerut yang didapat pada daerah penelitian berkisar antara 0,081 - 0,122 yaitu termasuk dalam kategori bahaya sehingga berdampak pada kondisi bangunan, seperti terdapat beberapa dinding bangunan dan jalan yang mengalami retakan, ditambah dengan daya dukung tanah antara 1 - 1,5 yang rendah sehingga tanah di daerah penelitian tidak dapat menopang dengan baik bangunan di atasnya, hal ini dapat dipengaruhi oleh jenis tanah yaitu latosol yang memiliki ketebalan tanah besar dan bertekstur geluh lempungan sehingga tanah akan mudah mengalami kembang kerut pada musim tertentu, saluran permukaan tanah yang ada di daerah penelitian berupa saluran buatan yang tidak permanen dan saluran permanen yang dibuat menggunakan semen pada dinding pembuatan saluran, namun pada penggunaan lahan berupa kebun di daerah penelitian saluran permukaan tidak dibangun secara optimal sehingga air limpasan yang terjadi dapat meningkatkan erosi menjadi lebih tinggi, kedalaman air tanah <15 m dengan penggunaan air bersumber dari mata air dan air tanah sudah sangat mencukupi pasokan air di daerah permukiman, bentuk lahan berupa lereng punggungan dan berada pada dataran tinggi membuat pasokan air sangat tercukupi, bahaya erosi dan bahaya longsor yang terdapat di daerah penelitian masih tergolong ringan dengan nilai erosi berkisar 29,125 ton/ha sampai 53,172 ton/ha yang termasuk erosi ringan dengan tipe erosi percik dan erosi alur, terjadi juga beberapa titik longsor kecil dengan jenis longsor translasi yang terjadi pada penggunaan lahan berupa kebun dengan

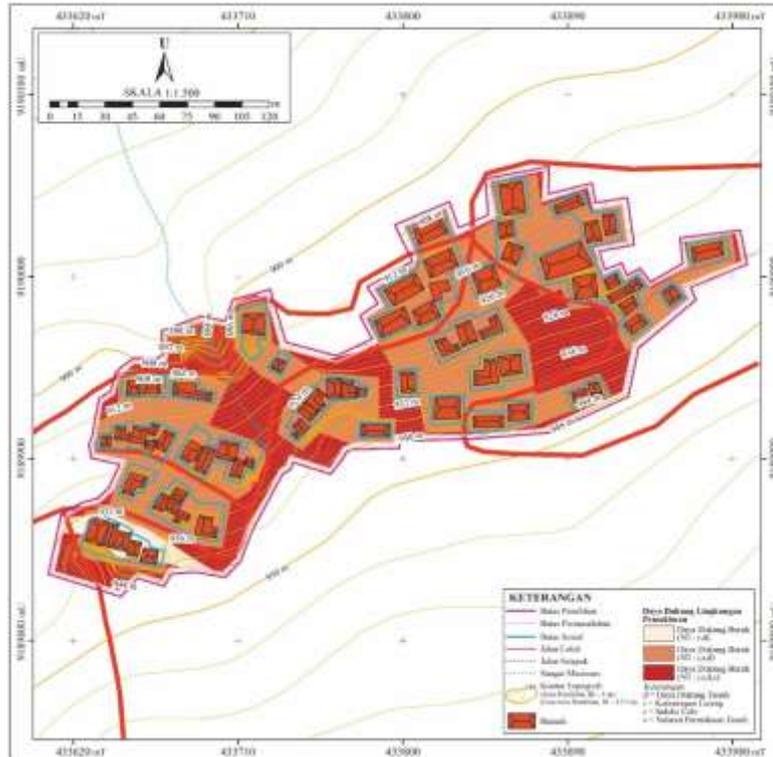
kemiringan lereng yang curam, hal ini dapat terjadi karena adanya pemotongan lereng pada bagian belakang rumah sehingga tanah yang ada menjadi tidak stabil, Kedalaman tanah cukup tebal dan mendukung untuk perakaran, kondisi drainase baik dan permeabilitas tanah agak cepat maka tingkat risiko banjir pada daerah yang memiliki ketebalan tanah yang tebal memiliki risiko yang rendah (Hartarto, 2017). Berdasarkan kondisi eksisting maka akan didapat kelas kesesuaian lahan sesuai dengan parameter yang digunakan. Hasil evaluasi kesesuaian lahan sebagai kawasan permukiman di Dusun Sodong menunjukkan terdapat 4 kelas kesesuaian lahan pada 4 satuan lahan yang ada, dengan faktor pembatas pada setiap lahan yang berbeda.

**Tabel 2.** Kelas Kesesuaian Lahan Aktual

Kualitas Lahan Permukiman	Kode	Kelas Kesesuaian Lahan per Satuan Lahan			
		1	2	3	4
Kemiringan Lereng	I	N1	S2	S2	N1
Posisi Jalur Patahan	P	S1	S1	S1	S1
Kembang Kerut Tanah	R	N1	N1	N1	N1
Daya Dukung Tanah	D	N1	N1	N1	N1
Saluran Permukaan Tanah	S	N1	S3	S3	S3
Kedalaman Air Tanah	W	S1	S1	S1	S1
Bahaya Erosi	E	S2	S2	S2	S2
Bahaya Longsor	G	S3	S2	S2	S2
Bahaya Banjir	B	S1	S1	S1	S1

Sumber : Penulis Tahun 2021

Hasil olah data yang didapat menunjukkan bahwa daya dukung lingkungan di daerah penelitian masuk dalam kelas jelek yang memiliki 4 faktor pembatas. Faktor pembatas yang pertama ialah daya dukung tanah yang erat kaitannya dengan tekstur dan jenis tanah. Jenis tanah latosol didapat dari pengamatan lapangan dengan penamaan menurut (Soepraptohardjo, 1961) dengan tekstur geluh lempungan dan ketebalan tanah yang tebal menurut (Dibiyosaputro, 1998) membuat tanah yang berada di daerah penelitian bersifat sangat gembur dan cocok dijadikan sebagai perkebunan, namun pada daerah penelitian penggunaan lahan berupa permukiman lebih mendominasi, pembangunan permukiman pada lereng curam dan tanah yang gembur memiliki risiko yang besar karena beban yang berada di atasnya tidak terkontrol dan akan membuat tanah menjadi tidak stabil, dengan adanya pembangunan permukiman yang berlebih pada lereng curam merupakan salah satu faktor dari aktivitas manusia di daerah permukiman yang menyebabkan dampak negatif terjadi, ditambah dengan pemotongan lereng pada kaki lereng akan membuat nilai dari suatu daya dukung menjadi berkurang (Santoso, 2021), selain tanah yang gembur, hal ini dapat berdampak jelek bagi rumah yang dibangun tepat pada bagian atas atau bawah lereng yang curam karena tanah akan dapat lebih banyak menampung air dan membuat tanah menjadi jenuh sehingga rawan mengalami gerakan massa tanah. Selain itu tanah di daerah penelitian memiliki nilai kembang kerut yang tinggi hal ini dapat membuat ketahanan dari bangunan tidak bekerja dengan maksimal. Sehingga perlu adanya pengolahan untuk daya dukung tanah supaya dapat memperbesar nilai nya dan mengurangi tingkat kembang kerut tanah, adanya satuan lahan berupa kebun yang memiliki saluran permukaan tanah jelek karena tidak terdapat saluran yang memadai juga dapat berpengaruh terhadap nilai erosi yang terjadi nantinya, semakin lama hal ini terjadi erosi yang ada dapat terus meningkat dan akan menambah dampak buruk bagi daya dukung lingkungan yang ada. Dengan daya dukung yang jelek, daerah penelitian seharusnya dianjurkan tidak mengalami pembangunan yang terus berkembang pesat secara berlebihan. Sehingga pembangunan permukiman dapat terarah sesuai dengan peruntukannya yang baik dan lestari, (Satria, 2013). Dari hasil yang didapat kemudian akan dihasilkan peta daya dukung lingkungan kawasan permukiman.



Gambar 1. Peta Daya Dukung Lingkungan.

## KESIMPULAN

Terdapat 4 kelas daya dukung lingkungan yaitu S1, S2, S3 dan N1 yang memiliki faktor pembatas berupa kemiringan lereng, daya dukung tanah, kembang kerut tanah, dan saluran permukaan tanah. Pada setiap satuan lahan semua memiliki nilai N1 yang berupa faktor dengan pembatas tidak sesuai pada saat ini merupakan lahan yang mendekati keadaan tidak sesuai untuk dijadikan kawasan permukiman, sehingga tingkat daya dukung lingkungan termasuk dalam kategori daya dukung jelek.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih banyak saya sampaikan kepada Perangkat Desa Kemambang serta dinas-dinas terkait di Kabupaten Semarang yang telah memberikan izinnya untuk dapat dilakukan penelitian dan telah membantu menyediakan data serta masukan yang dibutuhkan dalam penelitian, serta semua pihak yang turut berperan dalam penelitian, sehingga penelitian dapat terlaksana dengan lancar dan dengan hasil yang memuaskan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dibyosaputro. 1998. *Geomorfologi Dasar*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Hardjowigeno. 2018, *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hartarto, Ramadhan. 2017. *Analisis Kemampuan Lahan Untuk Arahana Penggunaan Lahan Bidang Pertanian di DAS Jono, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta [Skripsi]*. Program Studi Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Khadiyanto, Parfi. 2005. *Tata Ruang Berbasis pada Kesesuaian Lahan*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Muta'ali, Lutfi. 2012. *Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPF) Universitas Gadjah Mada.
- Peraturan Daerah Kabupaten Semarang Nomor 6 Tahun 201 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Semarang Tahun 2011-2031.

- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah.
- Santoso, D.H., Suharwanto ., Tri Prasetyo. 2021. *Analisis Kestabilan Lereng dan Pengelolaan Lereng Akibat Penambangan Andesit di Sebagian Kecamatan Bagelan Purworejo*. Semarang : Jurnal Geografi unnes.
- Satria, Mitra., Sri Rahayu. 2013. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman di Kota Semarang Bagian Selatan*. Semarang : ejournal-S1 Undip.
- Setyowati, Dewi Liesnoor. 2007. *Kajian Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman Dengan Teknik Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Jurusan Geografi FIS-UNNES. Semarang.
- Soepraptohardjo, M., 1961, *Jenis-Jenis Tanah Di Indonesia*, Bogor, Lembaga Penelitian Tanah.
- Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.