

## Analisis Kemampuan Dan Daya Dukung Lahan Sebagai Dasar Arah Pengembangan Wilayah Kecamatan Sukapura Kabupaten Probolinggo

Rasyi Ridha<sup>1</sup>, Junaidin<sup>2</sup>, Sri Rahmi Yunianti<sup>3</sup>, Armei Rapudin<sup>4</sup>, Aprilian Maulana<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

[rasyidridha673@gmail.com](mailto:rasyidridha673@gmail.com)

### ABSTRACT

#### Keywords:

Land capability;  
Land carrying capacity;  
Regional development.

**Abstract:** Sukapura District serves as a strategic gateway to Bromo Tengger Semeru National Park (TNBTS) and functions as a hub for horticultural agriculture and tourism. Rising economic activity and the demand for space must be balanced with the preservation of ecological functions and disaster risk mitigation. This study aims to identify area functions, analyze Land Capability Units (SKL) and development potential, assess land carrying and holding capacities, and formulate development guidelines for Sukapura District. The research employs a descriptive quantitative-spatial approach utilizing scoring and overlay techniques, alongside carrying and holding capacity analyses based on a spatial requirement of 7.2 m<sup>2</sup> per capita. Analysis results indicate that protected areas dominate the territory, covering 5,824 ha (51.43%), followed by buffer zones at 4,154 ha (36.68%) and cultivation areas at 1,347 ha (11.89%). Land capability is categorized into five classes: Class A (4,265.79 ha), Class B (787.82 ha), Class C (1,475.41 ha), Class D (2,847.07 ha), and Class E (1,948.91 ha). Carrying capacity analysis establishes a maximum built-up area of 2,202.44 ha. After accounting for Disaster-Prone Zones (KRB), the developable land area comprises 1,803.46 ha in limitation zones and 398.98 ha in potential zones, supporting a holding capacity of approximately 30,589 people. Development guidelines emphasize protecting conservation areas, limiting cultivation to buffer zones, controlling development on high-capability land, and restricting settlements within disaster-prone zones. Research findings confirm that land capability needs to be integrated with area functions and disaster-related factors when determining guidelines for sustainable development.

#### Kata Kunci:

Kemampuan lahan;  
Daya dukung lahan;  
Pengembangan wilayah.

**Abstrak:** Kecamatan Sukapura merupakan wilayah strategis sebagai pintu menuju Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) sekaligus kawasan pertanian hortikultura dan pariwisata. Peningkatan aktivitas ekonomi dan kebutuhan ruang perlu diimbangi dengan perlindungan fungsi ekologis serta pengurangan risiko bencana. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi fungsi kawasan, menganalisis Satuan Kemampuan Lahan (SKL) dan kemampuan pengembangan, menilai daya dukung dan daya tampung lahan, serta merumuskan arahan pengembangan Kecamatan Sukapura. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif-spasial dengan analisis skoring dengan menggunakan teknik overlay, serta analisis daya dukung dan daya tampung menggunakan kebutuhan ruang gerak 7,2 m<sup>2</sup>/jiwa. Hasil analisis menunjukkan bahwa kawasan lindung mendominasi wilayah sebesar 5.824 ha (51,43%), diikuti kawasan penyangga 4.154 ha (36,68%) dan kawasan budidaya 1.347 ha (11,89%). Kemampuan lahan terbagi menjadi kelas A seluas 4.265,79 ha, kelas B seluas 787,82 ha, Kelas C seluas 1.475,41 ha, kelas D seluas 2.847,07 ha dan kelas E seluas 1.948,91 ha. Daya dukung menghasilkan luas lahan tertutup maksimum 2.202,44 ha. Setelah mempertimbangkan Zona Kawasan Rawan Bencana (KRB), luas lahan pengembangan pada kawasan limitasi sebesar 1.803,46 ha dan kawasan potensial 398,98 ha, dengan daya tampung sekitar 30.589 jiwa. Arahan pengembangan menekankan perlindungan kawasan lindung, budidaya terbatas pada kawasan penyangga, pengembangan terkendali pada lahan berkemampuan lebih tinggi, serta pembatasan permukiman pada zona KRB. Hasil penelitian menegaskan bahwa kemampuan lahan perlu dipadukan dengan fungsi kawasan dan faktor kebencanaan dalam menentukan arahan pengembangan yang berkelanjutan.

#### Article History:

Received : 01-10-2026

Accepted : 30-11-2026



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



## A. INTRODUCTION

Kecamatan Sukapura mempunyai posisi strategis sebagai salah satu pintu utama menuju Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) sekaligus kawasan produksi hortikultura dataran tinggi. Posisi tersebut membentuk hubungan yang kuat antara pariwisata, mata pencaharian lokal, pertanian dan kebutuhan ruang. Penelitian (Noviantoro et al. 2022) menunjukkan bahwa aktivitas ekonomi masyarakat Sukapura sangat terhubung dengan arus wisata Bromo, sedangkan (Meitasari et al. 2023) menemukan bahwa masyarakat yang terlibat langsung dalam usaha pariwisata cenderung merasakan manfaat ekonomi dan sosial budaya yang lebih besar. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan fungsi wisata secara langsung memunculkan kebutuhan ruang untuk akomodasi, perdagangan, jaringan jalan, pelayanan, serta infrastruktur dasar.

Dorongan ekonomi tersebut berjalan bersamaan dengan tekanan terhadap fungsi konservasi. (Meitasari et al. 2023) memperlihatkan pentingnya peran pengelola TNBTS dalam menjaga ekowisata Edelweiss Park, sementara (Susanto and Numata 2023) menunjukkan bahwa pengetahuan ekologis tradisional masyarakat Tengger dan kesadaran konservasi berperan penting dalam mempertahankan sumber daya hayati. (Sejati et al. 2023) menegaskan bahwa upacara tradisional Tengger mengandung nilai konservasi yang mengatur hubungan masyarakat dengan lahan dan lingkungan. Namun, fenomena lapangan menunjukkan adanya tekanan alih fungsi. Kondisi ini memperjelas konflik antara nilai ekonomi lahan dan kebutuhan perlindungan ekologis.

Keterbatasan ruang di Sukapura juga tidak dapat dilepaskan dari risiko bencana. Pemetaan (Maulana, Prasetyo, and Wijaya 2017) menunjukkan pentingnya integrasi parameter sosial, lingkungan, tutupan lahan dan bahaya erupsi dalam membaca kerentanan kawasan Bromo. (Park and Hadiwijoyo 2023) selanjutnya menunjukkan bahwa pola kebakaran hutan di TNBTS berkaitan dengan periode curah hujan rendah dan aktivitas manusia, sehingga pencegahan perlu ditempatkan sebagai bagian dari pengelolaan kawasan konservasi. Tekanan kunjungan wisata terhadap ekosistem juga kembali menjadi perhatian dalam penelitian (Hutami et al. 2026), yang menempatkan sampah, kebakaran dan gangguan vegetasi sebagai persoalan lingkungan yang terkait dengan perilaku wisatawan. Artinya, arahan pengembangan ruang tidak cukup hanya menjawab kebutuhan ekonomi, tetapi juga harus mengurangi paparan terhadap bahaya dan mencegah penambahan tekanan pada kawasan rentan.

Sektor pertanian menambah kompleksitas pemanfaatan ruang karena lahan vulkanik yang subur berada pada bentang lahan dengan kemiringan dan sensitivitas erosi yang beragam. (Romadhane, Tripama, and Hasbi 2025) pada lahan pertanian Desa Ngadisari menunjukkan bahwa kondisi kesuburan tanah dipengaruhi sistem budidaya dan tetap memerlukan pengelolaan yang menjaga fungsi tanah. Kajian (Susanto, Nugroho, and Numata 2024) menunjukkan bahwa konservasi edelweiss dapat dikembangkan sekaligus sebagai aset ekonomi dan ekowisata apabila pengelolaannya berbasis konservasi. Perspektif tersebut sejalan dengan kajian kearifan lokal Tengger oleh (Rachmadyanti et al. 2021), yang menempatkan praktik budaya dan pengetahuan lokal sebagai instrumen penting dalam konservasi lingkungan. Dengan demikian, pengembangan pertanian,

wisata dan permukiman perlu dipadankan dengan kemampuan fisik lahan, bukan sekadar mengikuti aksesibilitas maupun nilai ekonomi koridor.

Sejumlah penelitian mutakhir menunjukkan bahwa analisis kemampuan dan daya dukung lahan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) efektif untuk membedakan ruang potensial dan ruang terbatas. Lasaiba et al. (2024) menemukan bahwa karakter topografi dan faktor fisik menyebabkan kemampuan pengembangan tidak seragam meskipun berada dalam satu wilayah perencanaan. (Sari, Khakim, and S 2025) menggunakan SIG untuk mengintegrasikan kemampuan lahan dan daya dukung sehingga keputusan pemanfaatan ruang dapat ditelusuri secara spasial. Dalam konteks kawasan wisata, (Sulistyanto, Mujab, and Harahap 2022) menunjukkan bahwa penilaian kemampuan lahan, daya dukung dan mitigasi bencana perlu dibaca secara terpadu agar pengembangan pariwisata tidak melampaui karakter fisik wilayah. Model pariwisata hijau yang dibahas (Wahyudi et al. 2024) juga menegaskan kebutuhan integrasi aspek lingkungan, ekonomi dan kelembagaan dalam pengembangan kawasan Bromo.

Riset tentang Bromo dalam lima tahun terakhir masih banyak membahas isu secara sektoral, seperti dampak ekonomi pariwisata (Noviantoro, 2022), persepsi masyarakat (Meitasari et al., 2023), pengalaman dan segmentasi wisatawan (Hutami et al., 2026b), konservasi budaya dan keanekaragaman hayati (Susanto & Numata, 2023; Sejati et al., 2023), serta pengelolaan ekowisata (Grandis et al., 2023; Nur Kumala et al., 2024). Kesenjangan penelitian terletak pada keterbatasan kajian yang menggabungkan fungsi kawasan, sembilan Satuan Kemampuan Lahan (SKL), kesesuaian pemanfaatan, daya dukung, daya tampung dan kebencanaan menjadi arahan pengembangan operasional pada skala Kecamatan Sukapura. Kebaruan penelitian ini adalah sintesis multikriteria tersebut untuk membedakan ruang yang harus dilindungi, ruang budidaya terbatas dan ruang yang dapat dikembangkan secara terkendali berdasarkan faktor pembatas fisik.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi fungsi kawasan Kecamatan Sukapura, menganalisis Satuan Kemampuan Lahan dan kemampuan pengembangan, menilai daya dukung serta daya tampung lahan dan merumuskan arahan pengembangan wilayah yang mengintegrasikan konservasi, kegiatan budidaya, pariwisata, pertanian, permukiman, infrastruktur dan mitigasi bencana.

## **B. METHOD**

### **1. Jenis penelitian dan Pengumpulan data**

Penelitian menggunakan desain studi kasus dengan pendekatan deskriptif kuantitatif-spasial. Unit analisis adalah wilayah Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk membaca skor, kelas, luas, rasio tutupan lahan dan daya tampung, sedangkan pendekatan spasial digunakan untuk menafsirkan distribusi hasil tumpang susun peta. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara untuk memeriksa topografi, penggunaan lahan, jaringan jalan, sarana-prasarana, serta permasalahan lingkungan. Data sekunder terdiri atas peta kelerengan, curah hujan, jenis tanah, geologi, hidrologi, penggunaan lahan, data kependudukan, dokumen penataan ruang dan informasi kawasan TNBTS.

2. Analisis fungsi kawasan dan kemampuan lahan

Fungsi kawasan ditentukan melalui skoring parameter kelerengan, curah hujan dan jenis tanah. Skor lebih dari 175 diklasifikasikan sebagai kawasan lindung, skor 125–174 sebagai kawasan penyangga dan skor kurang dari 124 sebagai kawasan budidaya. Kemampuan lahan dianalisis menggunakan sembilan SKL, yaitu morfologi, kemudahan dikerjakan, kestabilan lereng, pembuangan limbah, erosi, ketersediaan air, kestabilan fondasi, drainase dan kebencanaan. Setiap tema ditumpangsusunkan dalam ArcGIS, kemudian nilai SKL dikalikan bobot untuk memperoleh kelas kemampuan pengembangan (Ridha, Susanti, and Rahmi 2024). Pendekatan ini selaras dengan prinsip bahwa keputusan pemanfaatan ruang harus mempertimbangkan daya dukung dan risiko bencana dalam penyelenggaraan penataan ruang (Hijriani Hijriani et al. 2025).

3. Analisis daya dukung dan daya tampung Lahan

Daya dukung budidaya dihitung dari kelas budidaya B sampai E dengan rasio tutupan maksimum masing-masing 10%, 20%, 30% dan 50%. Daya tampung dihitung menggunakan luas lahan yang dapat ditutup, jumlah penduduk dan kebutuhan ruang gerak 7,2 m<sup>2</sup>/jiwa. Hasil fungsi kawasan, sembilan SKL, kemampuan pengembangan, kesesuaian penggunaan, daya dukung, daya tampung dan kebencanaan kemudian disintesis menjadi arahan konservasi, budidaya terbatas, pertanian, pariwisata, permukiman, infrastruktur dan mitigasi (Kementerian Pekerjaan Umum 2007).

C. RESULTS & DISCUSSION

1. Karakter fisik dan fungsi kawasan

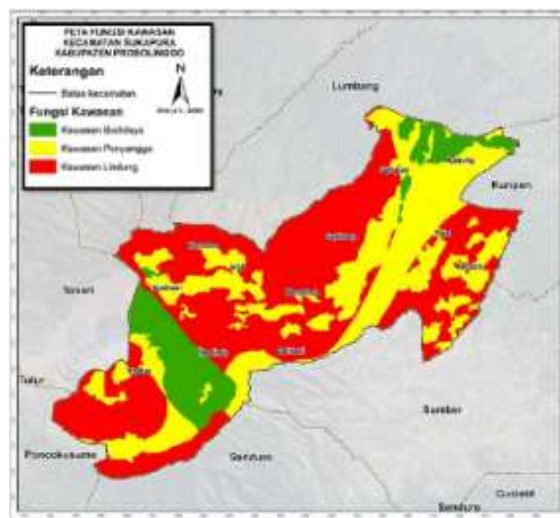
Kecamatan Sukapura memiliki topografi pegunungan, material vulkanik dan lahan datar yang terbatas. Kondisi tersebut mendukung pertanian dataran tinggi dan daya tarik lanskap, tetapi kombinasi lereng, hujan, erosi, gerakan tanah, serta bahaya vulkanik membatasi lokasi dan intensitas pembangunan. Hasil skoring fungsi kawasan menunjukkan dominasi ruang perlindungan sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

| Tabel 1. Fungsi kawasan Kecamatan Sukapura |           |              |                                                           |
|--------------------------------------------|-----------|--------------|-----------------------------------------------------------|
| Fungsi Kawasan                             | Luas (ha) | Proporsi (%) | Interpretasi Kawasan                                      |
| Kawasan budidaya                           | 1.347     | 11,89        | Ruang kegiatan manusia dengan persyaratan teknis          |
| Kawasan penyangga                          | 4.154     | 36,68        | Transisi dan pengendali tekanan terhadap kawasan lindung  |
| Kawasan lindung                            | 5.824     | 51,43        | Perlindungan fungsi ekologis, lereng, air dan keselamatan |
| Total                                      | 11.325    | 100,00       |                                                           |

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2026.

Kawasan lindung sebesar 51,43% dan kawasan penyangga 36,68% menunjukkan bahwa hampir sembilan per sepuluh ruang pada basis tabel fungsi kawasan mempunyai fungsi perlindungan atau transisi. Temuan ini penting karena manfaat ekonomi pariwisata yang dilaporkan (Meitasari et al. 2023) dan (Noviantoro et al. 2022) dapat

meningkatkan permintaan fasilitas, tetapi ruang pengembangannya tidak dapat diperlakukan sebagai lahan bebas. Kekhawatiran terhadap perubahan fungsi lahan memperkuat kebutuhan pengendalian bangunan pada koridor wisata. Secara kelembagaan, kebutuhan tersebut konsisten dengan (Wimmy Haliim 2018), yang menyoroti dinamika implementasi kebijakan konservasi lahan di TNBTS, serta (Grandis, Hadi, and Meiji 2023), yang menunjukkan pentingnya peran pengelola kawasan dalam mempertahankan orientasi ekowisata.



**Gambar 1.** Peta Fungsi Kawasan Kecamatan Sukapura.

*Sumber: Hasil Analisis Tahun 2026*

## 2. Satuan Kemampuan Lahan

Analisis Satuan Kemampuan Lahan (SKL) merupakan tahapan penting dalam menilai potensi dan keterbatasan fisik suatu wilayah sebagai dasar perencanaan ruang. Di Kecamatan Sukapura, analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan lahan berdasarkan sembilan aspek utama yang berkaitan dengan kondisi morfologi, lingkungan, infrastruktur, serta tingkat kerawanan bencana. Ringkasan nilai tabular disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Satuan Kemampuan Lahan

| Jenis SKL                | Klasifikasi dan Luas (Ha) |        |       |        |               |
|--------------------------|---------------------------|--------|-------|--------|---------------|
|                          | Sangat Rendah             | Rendah | Cukup | Tinggi | Sangat Tinggi |
| SKL Morfologi            | 1.642                     | 1.744  | 2.086 | 2.842  | 3.011         |
| SKL Kemudahan Dikerjakan | 2.016                     | 3.506  | 3.170 | 1.732  | 901           |
| SKL Kestabilan Lereng    | 925                       | 4.012  | 2.234 | 2.212  | 1.942         |
| SKL Pembuangan Limbah    | 1.103                     | 6.364  | 1.750 | 2.108  |               |
| SKL terhadap Erosi       | 1.050                     | 1.551  | 2.911 | 2.255  | 3.558         |

|                           |       |       |       |       |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| SKL Ketersediaan Air      | 3.851 | 2.621 | 3.145 | 1.708 |
| SKL Kestabilan<br>Fondasi | 1.014 | 3.219 | 4.184 | 2.908 |
| SKL Drainase              | 846   | 3.708 | 2.465 | 4.306 |
| SKL Kebencanaan           | 973   | 1.852 | 2.861 | 5.639 |

*Sumber: Hasil analisis 2026.*

Hasil analisis Satuan Kemampuan Lahan (SKL) Kecamatan Sukapura menunjukkan adanya variasi kemampuan fisik lahan yang cukup signifikan pada sembilan aspek penilaian. Variasi tersebut mencerminkan bahwa pengembangan wilayah perlu mempertimbangkan karakteristik biofisik secara menyeluruh agar pemanfaatan ruang tetap sesuai dengan daya dukung lingkungan.

SKL morfologi didominasi oleh klasifikasi tinggi seluas 3.011 ha dan tinggi seluas 2.842 ha. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa karakter morfologi menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan kesesuaian pengembangan wilayah. Pada SKL kemudahan dikerjakan, klasifikasi rendah memiliki luas terbesar, yaitu 3.506 ha, sedangkan kelas sangat tinggi hanya 901 ha. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah memiliki keterbatasan dalam kegiatan pengolahan dan pematangan lahan.

SKL kestabilan lereng juga didominasi oleh klasifikasi rendah seluas 4.012 ha. Kondisi ini mengindikasikan perlunya pengendalian pembangunan pada kawasan lereng melalui penerapan rekayasa teknis dan konservasi tanah. Pada SKL pembuangan limbah, klasifikasi rendah mencapai 6.364 ha dan menjadi kelas paling dominan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan alami lahan dalam mendukung pembuangan limbah relatif terbatas, sehingga diperlukan sistem pengelolaan limbah yang memadai.

SKL terhadap erosi didominasi oleh klasifikasi tinggi seluas 3.558 ha, diikuti klasifikasi cukup seluas 2.911 ha. Besarnya luas wilayah dengan tingkat erosi tinggi menunjukkan perlunya perlindungan vegetasi, pengendalian pembukaan lahan dan penerapan teknik konservasi tanah. Pada SKL ketersediaan air, klasifikasi sangat rendah memiliki luas terbesar, yaitu 3.851 ha. Kondisi ini menegaskan bahwa ketersediaan air menjadi salah satu faktor pembatas penting dalam pengembangan permukiman, pertanian dan pariwisata.

SKL kestabilan fondasi didominasi oleh klasifikasi cukup seluas 4.184 ha, sedangkan klasifikasi rendah mencapai 3.219 ha. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembangunan perlu mempertimbangkan karakteristik tanah dan kondisi geoteknik setempat. Pada SKL drainase, klasifikasi tinggi memiliki luas terbesar, yaitu 4.306 ha, tetapi masih terdapat 3.708 ha pada klasifikasi rendah. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pengaliran air tidak merata di seluruh wilayah.

SKL kebencanaan merupakan aspek yang paling krusial karena klasifikasi sangat tinggi mencapai 5.639 ha. Dominasi kelas sangat tinggi menunjukkan bahwa risiko bencana menjadi faktor utama dalam arahan pengembangan Kecamatan Sukapura. Secara keseluruhan, hasil analisis SKL menunjukkan bahwa pengembangan wilayah perlu dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan kestabilan lereng, erosi, ketersediaan air, pembuangan limbah, kestabilan fondasi, drainase dan tingkat kebencanaan.

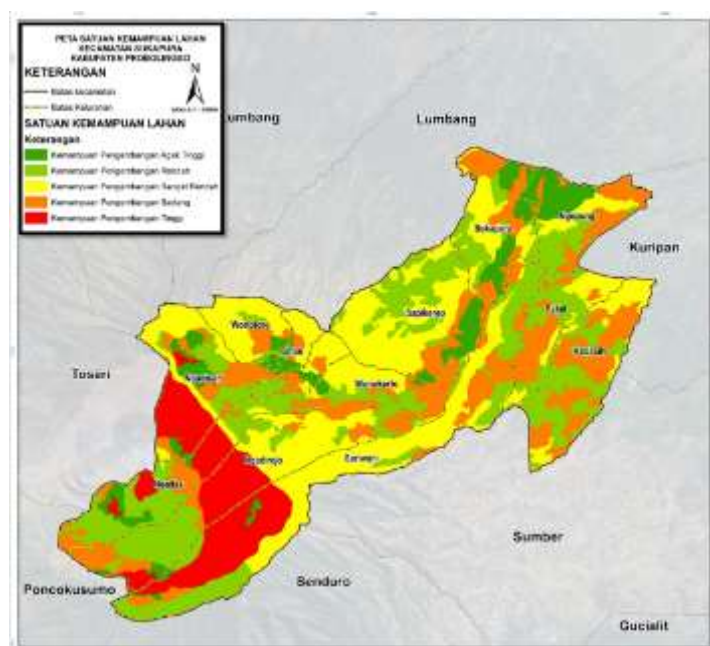
### 3. Kemampuan pengembangan dan kesesuaian lahan

Hasil tumpang susun berbobot menempatkan 8.410 ha pada Kelas E atau kemampuan pengembangan sangat tinggi dan 2.915 ha pada Kelas D atau agak tinggi. Proporsi tersebut disajikan pada Tabel 3. Secara matematis, nilai agregat menunjukkan dominasi skor tinggi, tetapi hasil tersebut tidak menghapus pembatas yang telah terlihat pada masing-masing SKL.

**Tabel 3.** Kemampuan pengembangan lahan Kecamatan Sukapura

| Kelas | Kemampuan Lahan                      | Luas (Ha) |
|-------|--------------------------------------|-----------|
| A     | Kemampuan Pengembangan Sangat Rendah | 4.265,79  |
| B     | Kemampuan Pengembangan Rendah        | 787,82    |
| C     | Kemampuan Pengembangan Sedang        | 1.475,41  |
| D     | Kemampuan Pengembangan Agak Tinggi   | 2.847,07  |
| E     | Kemampuan Pengembangan Sangat Tinggi | 1.948,91  |
| Total |                                      | 11.325,00 |

*Sumber: Hasil Analisis 2026.*



**Gambar 2.** Peta Kemampuan Lahan Kecamatan Sukapura.

*Sumber: Hasil Analisis Tahun 2026*

Hasil analisis kemampuan lahan di Kecamatan Sukapura menunjukkan bahwa total wilayah yang dianalisis mencapai 11.325,00 ha dan terbagi ke dalam lima kelas kemampuan pengembangan. Kelas A atau kemampuan pengembangan sangat rendah memiliki luas paling besar, yaitu 4.265,79 ha. Kondisi ini menunjukkan bahwa cukup banyak wilayah di Sukapura yang memiliki keterbatasan fisik, sehingga pemanfaatannya perlu dilakukan secara hati-hati dan tidak diarahkan untuk pembangunan dengan intensitas tinggi.

Kelas B atau kemampuan pengembangan rendah memiliki luas 787,82 ha, sedangkan kelas C atau kemampuan pengembangan sedang mencapai 1.475,41 ha.

Kedua kelas ini masih dapat dimanfaatkan, tetapi pengembangannya tetap perlu disesuaikan dengan kondisi fisik lahan dan faktor pembatas yang ada.

Sementara itu, kelas D atau kemampuan pengembangan agak tinggi memiliki luas 2.847,07 ha dan kelas E atau kemampuan pengembangan sangat tinggi mencapai 1.948,91 ha. Kedua kelas ini menunjukkan wilayah yang relatif lebih mendukung untuk kegiatan pengembangan dibandingkan kelas lainnya.

Secara umum, hasil tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan lahan di Kecamatan Sukapura cukup beragam. Karena itu, pengembangan wilayah sebaiknya tidak dilakukan secara merata. Area dengan kemampuan pengembangan lebih tinggi dapat diprioritaskan untuk kegiatan budidaya dan pembangunan, sedangkan wilayah dengan kemampuan rendah perlu dimanfaatkan secara lebih terbatas agar kondisi lingkungan tetap terjaga.

#### **4. Daya dukung dan daya tampung lahan**

Hasil analisis daya dukung lahan Kecamatan Sukapura menunjukkan bahwa total luas wilayah yang dianalisis mencapai 11.325,00 ha, dengan kemampuan pemanfaatan lahan yang berbeda pada setiap kelas. Perbedaan tersebut tercermin dari rasio tutupan maksimum yang diterapkan, mulai dari 0% pada kelas A hingga 50% pada kelas E. Semakin tinggi kelas kemampuan lahan, semakin besar bagian lahan yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan tertutup.

Kelas A memiliki luas terbesar, yaitu 4.265,79 ha, dengan rasio tutupan maksimum 0%. Kondisi ini menunjukkan bahwa kelas A tidak diarahkan untuk pembangunan atau penutupan lahan dan perlu dipertahankan sebagai kawasan dengan fungsi perlindungan. Kelas B memiliki luas 787,82 ha dengan rasio tutupan maksimum 10%, sehingga luas lahan yang dapat ditutup mencapai 78,78 ha. Kelas C seluas 1.475,41 ha memiliki rasio tutupan 20% dengan luas lahan tertutup maksimum sebesar 295,08 ha.

Kelas D memiliki luas 2.847,07 ha dengan rasio tutupan maksimum 30%, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai lahan tertutup hingga 854,12 ha. Sementara itu, kelas E memiliki luas 1.948,91 ha dengan rasio tutupan maksimum paling tinggi, yaitu 50%, yang menghasilkan luas lahan tertutup maksimum sebesar 974,46 ha. Total wilayah Kecamatan Sukapura seluas 11.325,00 ha, luas lahan yang dapat ditutup secara maksimum mencapai 2.202,44 ha. Hasil ini menunjukkan bahwa pemanfaatan ruang di Kecamatan Sukapura perlu dilakukan secara terkendali dan disesuaikan dengan kemampuan masing-masing kelas lahan. Penerapan batas tutupan maksimum menjadi penting untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan pengembangan wilayah dengan perlindungan fungsi ekologis, terutama pada wilayah yang memiliki keterbatasan fisik dan tingkat kerawanan lingkungan yang tinggi. sebagaimana Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4.** Daya dukung Kecamatan Sukapura

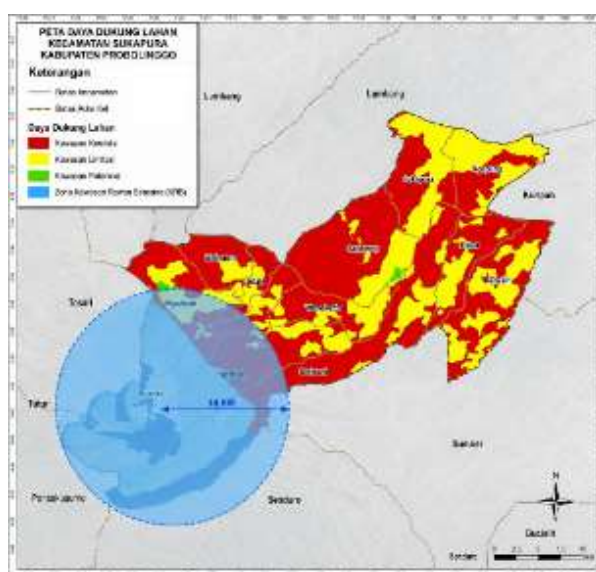
| Kelas Kemampuan Lahan | Luas kelas (Ha) | Rasio Tutupan Maks. | Lahan Tertutup Maks. (Ha) |
|-----------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|
| A                     | 4.265,79        | 0%                  | 0                         |
| B                     | 787,82          | 10%                 | 78,78                     |
| C                     | 1.475,41        | 20%                 | 295,08                    |
| D                     | 2.847,07        | 30%                 | 854,12                    |
| E                     | 1.948,91        | 50%                 | 974,46                    |
| Total                 | 11.325,00       |                     | 2.202,44                  |

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2026

**Tabel 5.** Lahan Pengembangan dan Daya Tampung

| Daya Dukung Lahan | Luas Kawasan Berdasar Lahan Tertutup (Ha) | Luas yang Masuk KRB (Ha) | Lahan Pengembangan (Ha) | Daya Tampung (7.2 m <sup>2</sup> /Jiwa) |
|-------------------|-------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| Kawasan Kendala   | 6.529,02                                  | 1.280,10                 | -                       | -                                       |
| Kawasan Limitasi  | 2.847,07                                  | 1.043,61                 | 1.803,46                | 25.048                                  |
| Kawasan Potensial | 1,948.91                                  | 1.549,93                 | 398,98                  | 5.541                                   |
| Total             | 11.325,00                                 | 3.873,64                 | 2.202,44                | 30.589                                  |

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2026

**Gambar 3.** Peta Daya Dukung Lahan Kecamatan Sukapura.

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2026

Hasil analisis daya dukung lahan Kecamatan Sukapura menunjukkan pembagian wilayah menjadi kawasan kendala, kawasan limitasi dan kawasan potensial. Kawasan kendala memiliki luas 6.529,02 ha, dengan 1.280,10 ha berada dalam Zona Kawasan Rawan Bencana (KRB). Kawasan kendala merupakan wilayah yang memiliki fungsi lindung dan kemampuan pengembangan lahan sangat rendah, sehingga tidak diarahkan sebagai lahan pengembangan dan perlu dipertahankan fungsi perlindungannya.

Kawasan limitasi memiliki luas 2.847,07 ha, dengan 1.043,61 ha berada dalam KRB. Kawasan ini merupakan wilayah yang memiliki fungsi kawasan penyangga, dengan kemampuan lahan mulai dari rendah hingga tinggi serta rasio daya dukung lebih dari 10%. Setelah memperhitungkan kawasan yang masuk KRB, luas lahan yang dapat dikembangkan mencapai 1.803,46 ha, dengan daya tampung sekitar 25.048 jiwa.

Sementara untuk kawasan potensial memiliki luas 1.948,91 ha, dengan 1.549,93 ha berada dalam KRB. Kawasan potensial merupakan wilayah dengan fungsi kawasan budidaya, memiliki kemampuan lahan rendah hingga tinggi, serta rasio daya dukung lebih dari 10%. Luas yang dapat diarahkan untuk pengembangan mencapai 398,98 ha dengan daya tampung sekitar 5.541 jiwa. Pola ini sejalan dengan (Grandis et al. 2023), yang menempatkan daya dukung sebagai batas pengembangan berbasis mitigasi.

5. Arahan pengembangan wilayah

Keseluruh analisis menghasilkan arahan yang menempatkan perlindungan fungsi kawasan sebagai lapis pertama, fungsi kawasan, kemampuan lahan, daya dukung dan daya tampung lahan. Arah pengembangan utama dirangkum pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Arahan pengembangan wilayah berbasis kemampuan dan daya dukung lahan

| Kelas Kemampuan Lahan | Luas (Ha) | Rasio Tutupan Maks. | Fungsi Kawasan                       | Arahan Pengembangan                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|-----------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A                     | 4.265,79  | 0%                  | Kawasan Lindung/Konservasi           | Dipertahankan sebagai kawasan lindung, konservasi, perlindungan ekosistem dan kawasan yang tidak diarahkan untuk pembangunan permukiman.                                                         |
| B                     | 787,82    | 10%                 | Kawasan Penyangga/ Budidaya Terbatas | Pengembangan terbatas dengan kepadatan rendah. Diutamakan untuk kegiatan pertanian, perkebunan, wisata alam terbatas dan fasilitas pendukung yang tidak menimbulkan tekanan terhadap lingkungan. |
| C                     | 1.475,41  | 20%                 | Kawasan Budidaya Terbatas            | Dapat dikembangkan secara terkendali untuk permukiman dan kegiatan ekonomi, dengan memperhatikan kapasitas lingkungan, ketersediaan infrastruktur dan kondisi fisik lahan.                       |
| D                     | 2.847,07  | 30%                 | Kawasan Budidaya                     | Diarahkan sebagai kawasan pengembangan permukiman dan kegiatan ekonomi dengan intensitas sedang. Pengembangan harus mengikuti daya                                                               |

|           |          |     |                                     |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------|-----|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |          |     |                                     | dukung lingkungan dan ketentuan tata ruang.                                                                                                                                                      |
| E         | 1.948,91 | 50% | Kawasan Budidaya/Pengembangan Utama | Menjadi prioritas pengembangan permukiman, fasilitas pelayanan dan kegiatan ekonomi karena memiliki kemampuan lahan relatif tinggi. Tetap memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan. |
| KRB 10 km |          |     | Kawasan Kendala/Bencana             | Tidak diarahkan untuk pengembangan permukiman baru. Prioritas pada mitigasi bencana, perlindungan masyarakat, ruang terbuka, konservasi dan kegiatan yang memiliki tingkat kerentanan rendah.    |

*Sumber: Hasil Analisis 2026*

Arahan pengembangan Kecamatan Sukapura didasarkan pada klasifikasi kemampuan lahan, rasio tutupan maksimum, daya tampung serta faktor pembatas berupa Kawasan Rawan Bencana (KRB). Kelas A diarahkan sebagai kawasan lindung dan konservasi karena tidak memiliki kapasitas pengembangan. Kelas B diarahkan sebagai kawasan penyangga dengan pengembangan terbatas dan intensitas rendah. Kelas C diarahkan sebagai kawasan budidaya terkendali, sedangkan kelas D dan E menjadi kawasan yang lebih potensial untuk pengembangan permukiman dan kegiatan ekonomi dengan tetap memperhatikan daya dukung lingkungan. Sementara itu, kawasan yang berada dalam Zona KRB 10 km ditetapkan sebagai kawasan kendala sehingga pengembangan permukiman baru dibatasi dan diarahkan pada kegiatan mitigasi, konservasi serta pemanfaatan yang memiliki risiko bencana rendah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Kurniawan and Sutikno 2026) menemukan bahwa penggunaan lahan produktif di kawasan Gunung Bromo masih beririsan dengan zona bahaya vulkanik. Bahkan, sebagian lahan pertanian dan kawasan terbangun berada pada zona bahaya sedang hingga tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan atau produktivitas suatu lahan tidak secara langsung menunjukkan bahwa lahan tersebut aman untuk dikembangkan, sehingga aspek kerawanan bencana perlu diintegrasikan dalam penentuan pemanfaatan ruang. lahan yang berada pada zona KRB perlu diberi pembatasan dalam pengembangan meskipun secara kemampuan lahan termasuk kelas yang relatif baik.

#### **D. CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan wilayah Kecamatan Sukapura perlu dilakukan secara selektif karena karakteristik fisik, fungsi kawasan, daya dukung dan kerawanan bencana memberikan batas yang nyata terhadap pemanfaatan ruang.

Struktur fungsi kawasan didominasi oleh kawasan lindung seluas 5.824 ha dan kawasan penyangga 4.154 ha, sedangkan kawasan budidaya hanya 1.347 ha.

Analisis sembilan Satuan Kemampuan Lahan menunjukkan adanya pembatas utama berupa kestabilan lereng, erosi, ketersediaan air, kemampuan pembuangan limbah, kestabilan fondasi, drainase, serta tingkat kebencanaan. SKL kebencanaan menjadi faktor penting karena kelas tinggi mencapai 5.639 ha. Kemampuan lahan terbagi ke dalam lima kelas, dengan kelas A atau kemampuan pengembangan sangat rendah seluas 4.265,79 ha, sedangkan kelas D dan E yang relatif lebih mendukung pengembangan masing-masing seluas 2.847,07 ha dan 1.948,91 ha.

Berdasarkan rasio tutupan lahan, luas maksimum lahan tertutup mencapai 2.202,44 ha. Setelah mempertimbangkan Zona Kawasan Rawan Bencana (KRB) seluas 3.873,64 ha, lahan pengembangan yang tersedia mencapai 2.202,44 ha dengan daya tampung sekitar 30.589 jiwa. Dengan demikian, arahan pengembangan Sukapura perlu memprioritaskan perlindungan kawasan lindung, pengembangan terbatas pada kawasan penyangga, pemanfaatan terkendali pada kawasan potensial, serta pembatasan pembangunan baru pada wilayah KRB.

## REFERENCES

- Grandis, Denayu, Nur Hadi, and Nanda Harda Pratama Meiji. 2023. "Peran Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) Resort Wonokitri Dalam Pengelolaan Ekowisata Edelweiss Park Desa Wonokitri Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan." *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHIS)* 3(5):549–58. doi: 10.17977/um063v3i5p549-558.
- Hijriani Hijriani, Adam Malik, Hamka Hamka, Hamzari Hamzari, Ida Arianingsih, and Misrah Misrah. 2025. "Analisis Daya Dukung Dan Daya Tampung Lahan Untuk Kawasan Pemukiman Di Kecamatan Palu Barat, Kota Palu Berbasis Sistem Informasi Geografis." *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian* 6(1):1273–89. doi: 10.47687/snppvp.v6i1.1870.
- Hutami, Novita Uki, Faisyal Faisyal, Reyra Humaera, and Irfanun Nisa Tsalits Hantanty. 2026. "From Sunrise Seekers to Village Experience Seekers: A Two Step Clustering Segmentation in Bromo Tengger Semeru National Park." *Tamasya: Jurnal Pariwisata Indonesia* 3(1):20–37.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2007. "Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik & Lingkungan, Ekonomi Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang." *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 20 / PRT / M / 2007* Pedoman Teknis Analisis Aspek Fisik Dan Lingkungan, Ekonomi, Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang (40):3–235.
- Kurniawan, Dody Feryanto, and Fauzul Rizal Sutikno. 2026. "Land Use Mapping Using Sentinel-2 Imagery and Volcanic Hazard Zonation for Sustainable Disaster Risk Reduction in the Mount Bromo Area , Probolinggo Regency , Indonesia." 12(4):80–89. doi: 10.29303/jppipa.v12i4.14874.
- Maulana, Adito, Yudo Prasetyo, and Arwan Putra Wijaya. 2017. "Pemetaan Kerentanan Bencana Gunung Bromo Dengan Citra Sentinel-1 Menggunakan Metode Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR)." *Jurnal Geodasi Undip* 6(3):106–16.
- Meitasari, Deny, Aniesa Samira Bafadhal, Rini Mutisari, and Heptari Elita Dewi. 2023. "Local Community Perceptions of Tourism Impact in the Bromo Tengger Semeru National Park Ecotourism Area." *Jurnal Pariwisata Pesona* 8(2):229–39. doi: 10.26905/jpp.v8i2.9117.
- Noviantoro, Kurnia Maulidi, Jurusan Tadris, Ilmu Pengetahuan, Fakultas Tadris Umum, Universitas Islam, Zainul Hasan, and Genggong Probolinggo. 2022. "DAMPAK BROMO EFFECT TERHADAP PEREKONOMIAN." 1(3):308–20.
- Park, National, and Ereko Hadiwijoyo. 2023. "KASUS DI TAMAN NASIONAL BROMO TENGGER SEMERU Forest Fire Pattern in Conservation Area Case Study in Bromo Tengger Semeru."

- 14(02):114–18.
- Rachmadyanti, Putri, Rizka M. Syafitri, Ika Rahmawati, and Evi Winingsih. 2021. "The Literature Review of Tengger Tribe Local Wisdom Building the Character Value on the Elementary School Students." *International Joint Conference on Arts and Humanities 2021* 618(ljcah):1206–16.
- Ridha, Rasyid, Febrita Susanti, and Sri Rahmi Rahmi. 2024. "Analisis Zonasi Dan Kesesuaian Kebijakan Pemanfaatan Lahan Pada Kawasan Bencana Longsor Kecamatan Gunungsari Kabupaten Lombok Barat." *Spatial: Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi* 24(1):41–54. doi: <https://doi.org/10.21009/spatial.241>.
- Romadhane, Firdauzy Rizqy, Bagus Tripama, and Hudaini Hasbi. 2025. "Evaluasi Tingkat Kesuburan Tanah Pada Dua Sistem Budidaya Di Pertanian, Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo." 4(5):11–18.
- Sari, Hevi Ratna, M. Yusuf Nur Khakim, and Erni S. 2025. "Penggunaan Sistem Informasi Geografis (Sig) Dalam Analisis Daya Dukung Lahan Berbasis Kemampuan Lahan (Studi Kasus: Wilayah Lahan Kabupaten Banyuasin Tahun 2023)." *Jurnal Pendidikan Indonesia* 6(7):3218–37. doi: 10.59141/japendi.v6i7.8358.
- Sejati, Andri Estining, Sumarmi Sumarmi, I. Komang Astina, Singgih Susilo, and Elya Kurniawati. 2023. "The Environmental Conservation Value of Tengger Tribe'S Traditional Ceremony in Supporting the Mount Bromo Tourism Area." *Geojournal of Tourism and Geosites* 46(1):315–26. doi: 10.30892/gtg.46135-1029.
- Sulistyanto, Ari, Saeful Mujab, and Hamida Harahap. 2022. "Jurnal Pariwisata Pesona." *Jurnal Pariwisata Pesona* 7(1):1.
- Susanto, Denni, Prasetyo Nugroho, and Shinya Numata. 2024. "Traditional Ecological Knowledge for Monitoring *Anaphalis Javanica* (DC.) Sch.Bip. (Asteraceae) in Bromo Tengger Semeru National Park, Indonesia." *Environmental Monitoring and Assessment* 196(8). doi: 10.1007/s10661-024-12869-8.
- Susanto, Denni, and Shinya Numata. 2023. "Traditional Ecological Knowledge of the Tengger Tribe and Its Influencing Factors in Bromo Tengger Semeru National Park." *Jurnal Manajemen Hutan Tropika (Journal of Tropical Forest Management)* 29:254–64. doi: 10.7226/jtfrm.29.3.254.
- Wahyudi, Setyo Tri, Nurul Badriyah, Kartika Sari, Rihana Sofie Nabella Nabella, and Radeetha Radeetha. 2024. "Green-Tourism-Based Tourism Development Model In Bromo Tengger Semeru National Park (TNBTS) in Tosari District, Pasuruan Regency, East Java." *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies* 12(1):22–27. doi: 10.21776/ub.jitode.2023.011.03.03.
- Wimmy Haliim. 2018. "Dinamika Implementasi Kebijakan Konservasi Lahan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru." *Jurnal Borneo Administrator* 14(2):135–50.