



ANALISIS KEMAMPUAN LAHAN MANGROVE KOTA SURABAYA DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Faisal Fakhruddin¹, Maroeto^{1*}, Purnomo Edi Sasongko¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

*Corresponding Author: maroeto@upnjatim.ac.id

ABSTRACT

[ANALYSIS OF MANGROVE LAND CAPABILITIES IN SURABAYA CITY UTILIZING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM]. Mangroves are experiencing rapid growth and require optimal management. Assessing the land potential is crucial for developing necessary policies to evaluate mangrove areas and determine their suitability for mangrove plantations. Findings from land evaluation offer valuable guidance for land use according to specific requirements. Assessing land capacity serves as a reference to determine suitability, with mapping based on mangrove vegetation in the Surabaya region. This research aims to identify and assess the suitability of land along the Surabaya coast for mangrove cultivation. Results indicate that mangroves in Surabaya City fall into ability classes V and VII. Limiting factors include drainage conditions and physical properties such as soil texture, permeability, and salinity. Proper land use is determined based on land capability classes, designating areas as nature reserves and protected forests.

Keyword: *land capability, mangrove, Surabaya City*

ABSTRAK

Mangrove merupakan ekosistem yang berkembang dengan cepat dan memerlukan manajemen yang optimal. Penilaian potensi lahan dapat menjadi landasan untuk merumuskan kebijakan yang diperlukan dalam pengelolaan lahan mangrove, khususnya untuk menentukan kesesuaian lahan dengan kriteria penggunaan untuk tanaman mangrove. Evaluasi lahan memberikan panduan penting dalam penggunaan lahan yang tepat sesuai dengan kebutuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai kesesuaian lahan mangrove di pesisir Surabaya sebagai acuan untuk pengelolaan lahan yang efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mangrove di Kota Surabaya tergolong dalam kelas kemampuan V dan VII. Faktor-faktor pembatas yang mempengaruhi termasuk kondisi drainase, tekstur tanah, permeabilitas, dan salinitas. Rekomendasi penggunaan lahan yang sesuai disesuaikan dengan kelas kemampuan lahan, antara lain sebagai cagar alam dan hutan lindung

Kata kunci: *kemampuan lahan, Kota Surabaya, mangrove,*

PENDAHULUAN

Hutan bakau berfungsi sebagai penyangga lingkungan bagi seluruh wilayah pesisir dari sudut pandang ekologi. Keberadaan hutan mangrove tidak dapat dipisahkan dengan ekosistem lain, seperti ekosistem pesisir dan terumbu karang, vegetasi hutan, dan vegetasi hutan. Keseimbangan ekologi global sangat bergantung pada keberadaan hutan bakau. (Syarifuddin & Zulharman, 2012).

Mangrove bisa ditemukan di seluruh kepulauan Indonesia, mangrove terluas berada di Irian Jaya sekitar 1.350.600 ha (38%), Kalimantan 978.200 ha (28 %) dan Sumatera 673.300 ha (19%) (Kartika *et al.*, 2018). Mangrove berkembang dengan pesat namun perlu dikelola dan dimanfaatkan seoptimal mungkin. Penyebab kerusakan pada ekosistem mangrove dapat disebabkan oleh abrasi alami dan diperburuk oleh perubahan penggunaan lahan (Dinilhuda *et al.*, 2020). Penilaian potensi lahan dinilai mampu untuk menyusun kebijakan yang diperlukan dalam pengkajian lahan mangrove untuk mengetahui bagaimana lahan tersebut sesuai dengan kriteria penggunaan lahan tanaman mangrove.

Pengkajian lahan dinilai mampu untuk mengetahui sesuai tidaknya lahan dengan evaluasi kemampuan lahan. Praktik mengevaluasi sumber daya lahan untuk tujuan tertentu menggunakan strategi atau teknik yang terbukti benar dikenal sebagai evaluasi lahan (Ritung *et al.*, 2011). Temuan evaluasi lahan akan memberikan informasi dan pedoman dalam pemanfaatan lahan sesuai kebutuhan.

Analisis kemampuan disajikan berdasarkan beberapa parameter yang meliputi faktor lingkungan yang akan menentukan kelas evaluasi lahan tersebut seperti tekstur, kemiringan lereng, salinitas, pH, dan kedalaman efektif tanah. Secara umum, data lingkungan tersebut disusun dan diberikan nilai untuk mendapatkan kriteria evaluasi lahan. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka proses pemberian nilai dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi komputer yang dalam ilmu kartografi disebut aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG).

Aplikasi SIG dapat memetakan keberadaan ekosistem mangrove dan memetakannya dengan mudah.

Penginderaan jauh vegetasi mangrove didasarkan pada wilayah tumbuh yang dekat dengan daratan dan perairan (Susilo, 2000)

Evaluasi kemampuan lahan dapat menjadi pedoman untuk menentukan apakah suatu lahan cocok atau tidak, melalui pemetaan yang berbasis pada tanaman mangrove di pesisir Surabaya. Sehingga dapat dihubungkan bagaimana tingkat kemampuan lahan mangrove tersebut dari tiap satuan lahan. Kelimpahan spesies, kepadatan dan keanekaragaman flora bergantung pada kepadatan spesies dan keanekaragaman mangrove. Oleh karena itu, habitat hutan bakau perlu dilindungi dan dikaji secara berkala (Singh, 2020). Berdasarkan latar belakang dan permasalahan tersebut maka perlu adanya identifikasi dan arahan kesesuaian lahan berdasarkan evaluasi lahan mangrove di pesisir Surabaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di daerah kawasan mangrove Gununganyar, Sukolilo, dan Benowo di Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Analisa data dilakukan di Laboratorium Sumber Daya Lahan UPN “Veteran” Jawa Timur. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2023 – November 2023. Alat dan bahan yang digunakan meliputi GPS, kamera, ring sampel, bor tanah, pisau belati, kertas label, dan perangkat lunak ArcGIS.

Penelitian menggunakan metode survei dengan perangkat lunak ArcGIS. Tujuannya adalah untuk mendeskripsikan kondisi wilayah dan memperoleh informasi langsung di lapangan, sehingga dapat mempermudah penentuan titik pengambilan sampel tanah.

Penentuan titik sampling didasari atas tumpang tindih (*overlay*) peta penggunaan lahan 1:50.000; peta kemiringan lahan 1:50.000; peta jenis tanah 1:50.000; dan peta persebaran mangrove 1:50.000. Hasil *overlay* didapatkan 2 satuan penggunaan lahan mangrove wilayah Kota Surabaya. Pengambilan sampel tanah dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*. Sampel diambil pada kedalaman tanah 0 – 30 cm dan 30 – 60 cm, dengan 2 ulangan di setiap 3 titik yang mewakili penggunaan lahan di 3 wilayah mangrove Kota Surabaya. Wilayah yang dipilih berdasar-

Tabel 1. Kriteria kelas kemampuan lahan

| No | Faktor Pembatas / Penghambat | Kelas Kemampuan Lahan | | | | | | | |
|----|------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------|----------------------|----------------------|-------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| 1 | Lereng Permukaan | A | B | C | D | A | E | F | G |
| 2 | Kedalaman Tanah | k_0 | k_1 | k_2 | k_2 | (1) | k_3 | (1) | (1) |
| 3 | Tekstur tanah | t_1, t_2, t_3 | t_1, t_2, t_3 | t_1, t_2, t_3, t_4 | t_1, t_2, t_3, t_4 | (1) | t_1, t_2, t_3, t_4 | t_1, t_2, t_3, t_4 | t_5 |
| 4 | Permeabilitas | p_2, p_3 | p_2, p_3 | p_2, p_3, p_4 | p_2, p_3, p_4 | p_1 | (1) | (1) | p_5 |
| 5 | Drainase | d_1 | d_2 | d_3 | d_4 | d_5 | (2) | (2) | d_0 |
| 6 | Kerikil/batuan | b_0 | b_0 | b_1 | b_2 | b_3 | (1) | (1) | b_4 |
| 7 | Ancaman Banjir | O_0 | O_1 | O_2 | O_3 | O_4 | (2) | (2) | (1) |
| 8 | Garam/Salinitas | g_0 | g_1 | g_2 | g_3 | (2) | g_3 | (1) | (1) |

Keterangan : (1) = dapat mempunyai sembarang sifat atau faktor penghambat; (2) = tidak berlaku

Sumber : Arsyad (2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik lahan mangrove Kota Surabaya

Lahan mangrove tersebar di antara pantai timur hingga utara Kota Surabaya, mulai dari Kecamatan Gununganyar hingga Benowo. Tumpang tindih (*overlay*) antara peta kemiringan lahan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan persebaran mangrove pada Kota Surabaya didapatkan 2 unit penggunaan lahan. Karakteristik lahan yang didapatkan adalah mangrove daratan pemukiman dan mangrove tambak dengan jenis tanah keseluruhan termasuk jenis tanah Entisol.

Entisol adalah jenis tanah sangat muda yang belum membentuk horison. Tanah entisol banyak ditemukan pada lapisan atmosfer tanah atau di tempat-tempat erosi terjadi. Tanah entisol terbentuk dari endapan lumpur yang biasanya dibawa oleh aliran sungai dan berwarna coklat hingga abu-abu. (Santoso *et al.*, 2021).

Penentuan tipe curah hujan di wilayah Kota Surabaya menggunakan rumus Schmidt-Ferguson dan Oldeman didasarkan atas data curah hujan yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan

Geofisika Perak 1 Surabaya selama kurang waktu 5 tahun terakhir. Tipe curah hujan menurut Schmidt-Ferguson ditentukan dengan cara jumlah rerata bulan kering dibagi dengan rerata bulan basah didapatkan hasil yaitu semakin besar nilai hasil, maka iklim termasuk kering dan begitupula sebaliknya. Berdasarkan perhitungan tipe curah hujan menurut Schmidt-Ferguson, wilayah Kota Surabaya bernilai 86% dan termasuk di dalam tipe D yang berarti beriklim sedang.

Analisis kemampuan lahan

Klasifikasi kemampuan lahan wilayah mangrove Kota Surabaya dilakukan untuk mengetahui potensi dan hambatan dalam penggunaan lahan sebagai upaya mengukur kelas kemampuan lahan mangrove serta mengetahui kriteria penggunaan lahan mangrove. Penelitian menggunakan metode *matching* dengan menentukan faktor pembatas terberat. Kelas kemampuan lahan diambil didasarkan kelas kemampuan lahan dengan parameter penghambat terburuk walaupun parameter lain mempunyai nilai lebih baik. Berdasarkan kelas kemiringan lahan, jenis tanah, dan penggunaan lahan menciptakan kelas kemampuan lahan berbeda-beda di tiap penggunaan lahan mangrove.

ANALISIS KEMAMPUAN LAHAN MANGROVE

Tabel 2. Data curah hujan Kota Surabaya tahun 2018 - 2022

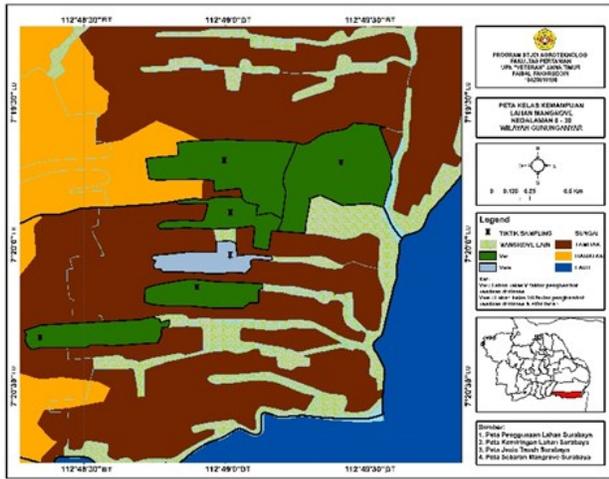
| Bulan | Tahun | | | | | Jumlah | Rata - rata |
|--------------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | | |
| Januari | 191,7 | 398,3 | 182,7 | 323,9 | 217,9 | 1314,5 | 262,9 |
| Februari | 224,5 | 316,5 | 485,2 | 469,6 | 244,6 | 1740,4 | 348,08 |
| Maret | 205,8 | 183,5 | 384,8 | 278,6 | 271 | 1323,7 | 264,74 |
| April | 44 | 290,2 | 467,5 | 84,3 | 59,6 | 945,6 | 189,12 |
| Mei | 4,1 | 18,2 | 96,2 | 164,6 | 129,7 | 412,8 | 82,56 |
| Juni | 25,5 | 0 | 29,6 | 78,5 | 87,9 | 221,5 | 44,3 |
| Juli | 0 | 1,7 | 14,7 | 0 | 21,9 | 38,3 | 7,66 |
| Agustus | 45,2 | 0 | 23,1 | 1,9 | 1,5 | 71,7 | 14,34 |
| September | 0 | 0 | 0 | 88,5 | 3,4 | 91,9 | 18,38 |
| Oktober | 0 | 0 | 68,2 | 15,8 | 350,1 | 434,1 | 86,82 |
| November | 147,8 | 16,8 | 103,9 | 147,5 | 302,1 | 718,1 | 143,62 |
| Desember | 214,1 | 730,3 | 532,9 | 467,8 | 226,3 | 2171,4 | 434,28 |
| Jumlah | 1102,7 | 1955,5 | 2388,8 | 2121 | 1916 | 9484 | 1896,8 |
| Bulan Kering | 7 | 7 | 4 | 3 | 4 | 25 | 5 |
| Bulan Lembab | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 | 6 | 1,2 |
| Bulan Basah | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 29 | 5,8 |

Sumber: Stasiun Meteorologi Perak 1 Surabaya

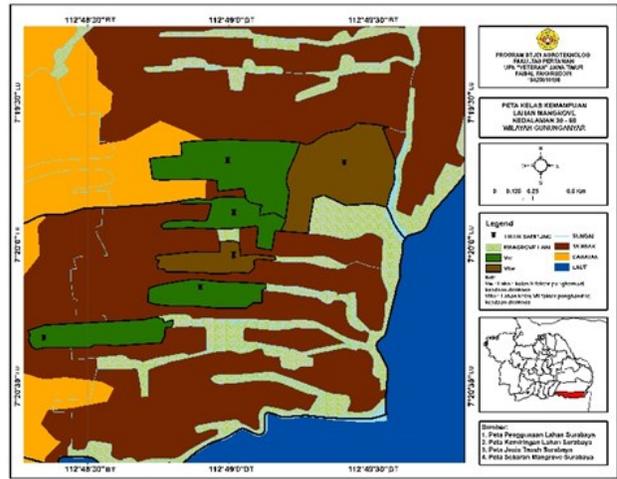
Tabel 3. Klasifikasi kelas kemampuan lahan mangrove Kota Surabaya

| Kedalaman | No | Satuan | Kemiringan | Kedalaman | Tekstur | Permeabilitas (cm/jam) | Drainase | Batu Kerikil | Ancaman Banjir | Salinitas | Pembatas | Kelas Kemampuan Lahan |
|-----------|----|--------|------------|------------|---------|---------------------------|----------|-----------------|-------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| | | Lahan | Lahan (%) | Tanah (cm) | | | | | | | | |
| 0-30 | 1 | GN d1 | A | K0 | T1 | P2 | D5 | B2 | O3 | G1 | D5 | Vw |
| | 2 | GN d2 | A | K0 | T1 | P2 | D5 | B2 | O3 | G1 | D5 | Vw |
| | 3 | GN d3 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 4 | GN t1 | A | K0 | T1 | P4 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5,P4 | Vws |
| | 5 | GN t2 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 6 | GN t3 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 7 | SK d1 | A | K0 | T1 | P2 | D5 | B2 | O3 | G3 | D5, G5 | Vllw |
| | 8 | SK d2 | A | K0 | T1 | P4 | D5 | B2 | O3 | G3 | D5,P4 | Vllws |
| | 9 | SK d3 | A | K0 | T3 | P2 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 10 | SK t1 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 11 | SK t2 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 12 | SK t3 | A | K0 | T1 | P4 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5,P4 | Vws |
| | 13 | BN d1 | A | K0 | T4 | P2 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5,T4 | Vws |
| | 14 | BN d2 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 15 | BN d3 | A | K0 | T1 | P5 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5,P5 | Vws |
| | 16 | BN t1 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 17 | BN t2 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G3 | D5, G3 | Vllw |
| | 18 | BN t3 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| 30-60 | 1 | GN d1 | A | K0 | T1 | P2 | D5 | B2 | O3 | G1 | D5 | Vw |
| | 2 | GN d2 | A | K0 | T1 | P2 | D5 | B2 | O3 | G1 | D5 | Vw |
| | 3 | GN d3 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 4 | GN t1 | A | K0 | T1 | P4 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5,P4 | Vws |
| | 5 | GN t2 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 6 | GN t3 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 7 | SK d1 | A | K0 | T1 | P2 | D5 | B2 | O3 | G3 | D5, G5 | Vllw |
| | 8 | SK d2 | A | K0 | T1 | P4 | D5 | B2 | O3 | G3 | D5,P4 | Vllws |
| | 9 | SK d3 | A | K0 | T3 | P2 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 10 | SK t1 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 11 | SK t2 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 12 | SK t3 | A | K0 | T1 | P4 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5,P4 | Vws |
| | 13 | BN d1 | A | K0 | T4 | P2 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5,T4 | Vws |
| | 14 | BN d2 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 15 | BN d3 | A | K0 | T1 | P5 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5,P5 | Vws |
| | 16 | BN t1 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |
| | 17 | BN t2 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G3 | D5, G3 | Vllw |
| | 18 | BN t3 | A | K0 | T1 | P3 | D5 | B2 | O3 | G2 | D5 | Vw |

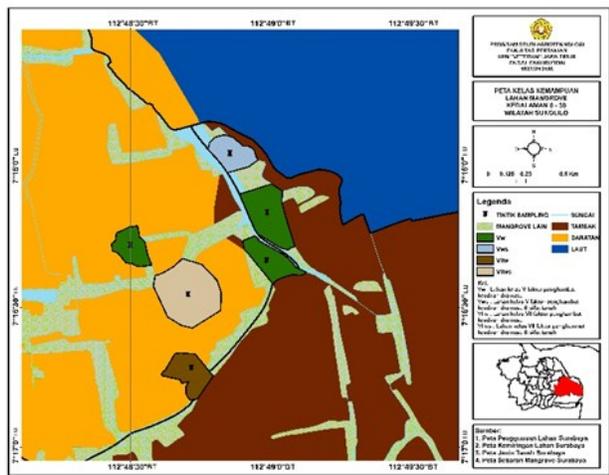
Keterangan : GN = Gununganyar; SK = Sukolilo; BN = Benowo; D1 = Daratan 1; D2 = Daratan 2; D3 = Daratan 3
 T1 = Tambak 1; T2 = Tambak 2; T3 = Tambak 3; e = Kepekaan erosi; w = Drainase; s = Sifat Fisik tanah (tekstur, permeabilitas)
 g = Kemiringan lahan



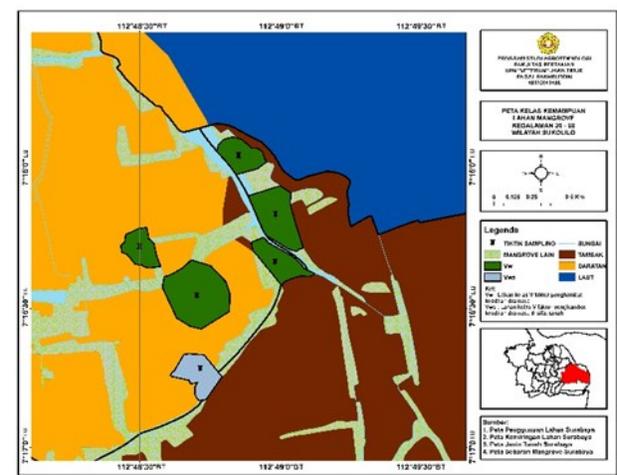
Gambar 1. Peta kelas kemampuan lahan wilayah Gununganyar kedalaman 0-30 cm



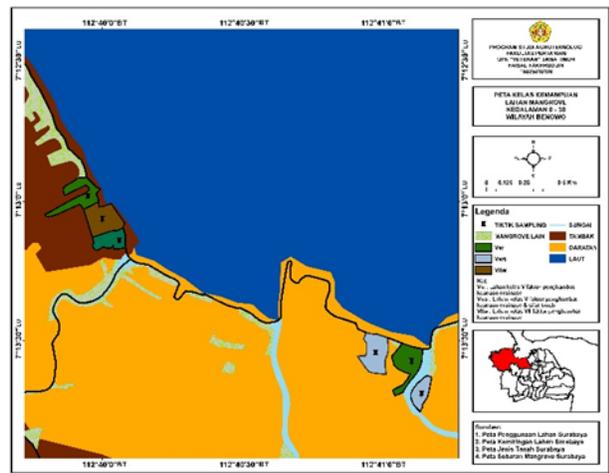
Gambar 2. Peta kelas kemampuan lahan wilayah Gununganyar kedalaman 30-60 cm



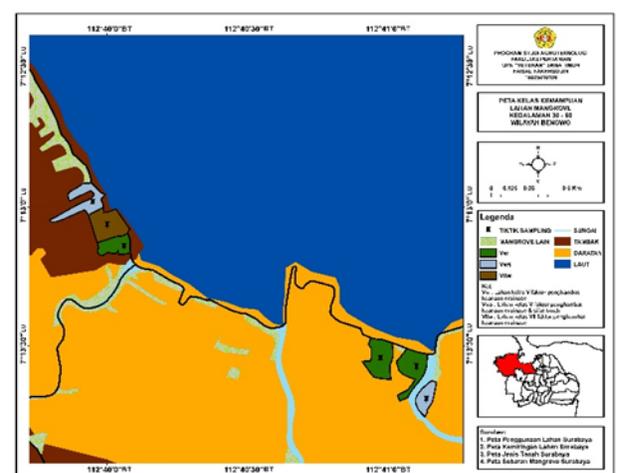
Gambar 3. Peta kelas kemampuan lahan wilayah Sukolilo kedalaman 0-30 cm



Gambar 4. Peta kelas kemampuan lahan wilayah Sukolilo kedalaman 30-60 cm



Gambar 5. Peta kelas kemampuan lahan wilayah Benowo kedalaman 0-30 cm



Gambar 6. Peta kelas kemampuan lahan wilayah Benowo kedalaman 30-60 cm

Analisa sub kelas kemampuan lahan

Berdasarkan data sub kelas kemampuan lahan mangrove Kota Surabaya didapatkan hasil yaitu faktor penghambat paling dominan ditemukan hampir seluruh kelas kemampuan lahan disini adalah faktor keadaan drainase (*w*) dan sifat fisik tanah (*s*) tekstur tanah, permeabilitas, dan salinitas.

Drainase lahan mangrove Kota Surabaya tergolong dalam keadaan sangat buruk yang dinyatakan dengan air menggenang pada permukaan tanah dalam waktu yang relatif lama. Hal ini disebabkan keadaan tanah mangrove cenderung tergenang oleh air hampir diseluruh permukaan. Hutan mangrove adalah jenis hutan tropis dengan ciri khas tumbuh sepanjang pantai dan muara sungai dengan pengaruh pasang surut air laut (Ghufran & Kordi, 2012). Hutan mangrove adalah komunitas pantai tropis yang didominasi beberapa jenis pohon yang mampu dan berkembang di daerah pasang surut pantai berlumpur. Hutan bakau merupakan hutan yang beradaptasi pada wilayah dari zona intertidal dan tingkat pasang surut rata-rata

Tabel 4. Sub Kelas Kemampuan Lahan Mangrove Kota Surabaya

| No | Sub kelas kemampuan lahan | Total satuan lahan | Luasan lahan | |
|----|---------------------------|--------------------|--------------|--------|
| | | | ha | % |
| 1 | Vw | 23 | 40,37 | 60,60% |
| 2 | Vws | 7 | 11,05 | 20.1% |
| 3 | VIIw | 5 | 8.74 | 16.2% |
| 4 | VIIws | 1 | 0.98 | 3.1% |

Sumber : Hasil analisis data primer (2023)

hingga tingkat pasang surut tertinggi (Alongi, 2015).

Tekstur tanah pada mangrove Kota Surabaya tergolong dalam tekstur liat dan berlempung yang dimana tekstur tanah tersebut dominan menahan air dalam jangka waktu lama pada permukaan tanah. Hal ini juga mengakibatkan permeabilitas pada tanah mangrove sendiri menjadi lambat. Tekstur tanah mempengaruhi kekuatan tanah dalam menampung air. Tanah berstruktur lempung liat mempunyai kapasitas penyimpanan air yang lebih besar dibandingkan tanah berstruktur pasir. Hal ini berkaitan dengan permukaan adsorpsi yaitu semakin halus teksturnya, semakin besar juga kapasitas penyimpanan air. (Haridjaja *et al.*, 2013). Sifat tanah liat mempengaruhi kadar air dan rasio unsur hara. Mangrove tumbuh dengan sehat di tanah liat yang memiliki luas permukaan besar se-

hingga meningkatkan retensi air dan pasokan nutrisi yang tinggi (Mahmud *et al.*, 2014).

Lahan kelas V dengan total luasan sebesar 51,42 ha (80,7%) menjadi kelas kemampuan paling banyak ditemukan di mangrove Kota Surabaya. Faktor pembatas antara lain keadaan drainase (*w*) dan sifat fisik tanah (*s*) tekstur tanah, permeabilitas, dan salinitas pada sub kelas kemampuan lahannya. Pada hampir semua penggunaan lahan mangrove yang berjumlah 36 satuan penggunaan lahan, didapatkan sejumlah 30 penggunaan lahan dengan kelas kemampuan lahan V. 23 satuan penggunaan lahan sebesar 40,37 ha (60,6%) dengan faktor penghambat kelas drainase (*w*) dan 7 satuan penggunaan lahan sebesar 11,05 ha (20,1%) dengan faktor pembatas kelas drainase (*w*) dan sifat tanah (*s*) tesktur, permeabilitas, dan salinitas tanah.

Lahan dengan kriteria kelas V adalah lahan tidak terdampak erosi, tetapi mempunyai hambatan lain yang tidak mudah diperbaiki sehingga membatasi penggunaan lahannya. Selain itu, keadaan topografi datar namun tergenang air, selalu tergenang banjir, berbatu (lebih dari 90% permukaan tanah tertutup kerikil batuan) serta tidak memungkinkan produksi tanaman secara normal. Penggunaan lahan yang sesuai hanya tanaman rumput, padang pengembalaan, hutan produksi atau hutan lindung, dan cagar alam.

Lahan kelas VII dengan total luasan sebesar 9,72 ha (19,3%) menjadi kelas kemampuan kedua pada mangrove Kota Surabaya dengan faktor pembatas sama yaitu keadaan drainase dan sifat fisik tanah (*s*) tekstur dan permeabilitas tanah pada sub kelas kemampuan lahannya. Lahan pada kriteria kelas VII juga lahan yang tergolong tidak sesuai untuk budi daya pertanian. Berbatu dan kerikil serta kapasitas menahan air yang sangat rendah

Pada mangrove dengan kelas kemampuan VII disini berjumlah 6 satuan penggunaan lahan. Lima satuan penggunaan lahan sebesar 8,74 ha (16,2%) dengan faktor penghambat kelas drainase (*w*) dan satu satuan penggunaan lahan sebesar 0,98 ha (3,1%) dengan faktor penghambat kelas drainase (*w*) dan sifat fisik tanah (*s*) tekstur, permeabilitas, dan salinitas tanah.

Berdasarkan faktor penghambat utama lahan mangrove Kota Surabaya yaitu keadaan drainase (*w*) dan sifat tanah (*s*) tekstur permeabilitas dan salinitas tanah, pengelolaan tanah yang dapat dilakukan dengan perbaikan drainase yang memusat pada arah aliran air menuju pada tiap daerah mangrove sehingga tergenang secara berkala. Habitat hutan mangrove

karena tanaman ini mampu bertahan dan tumbuh subur di lingkungan perairan payau dengan tingkat salinitas yang berbeda-beda. Hasil penelitian Matto *et al.* (2023) menunjukkan bahwa untuk mangrove hitam (*Avicennia germinans*) membutuhkan tingkat salinitas yang rendah agar dapat tumbuh dan berkembang secara normal

Permeabilitas, tekstur dan salinitas merupakan faktor pembatas yang memerlukan penanganan konservasi lebih, terutama pada tekstur tanah yang merupakan faktor pembatas utama. Faktor pembatas utama merupakan faktor pembatas yang tidak mampu dirubah seperti suhu, keadaan tanah, curah hujan, dan ketinggian (Mubekti, 2016)

Potensi rekreasi ekosistem mangrove meliputi morfologi akar, zonasi antara pantai dan daratan, berbagai jenis flora dan fauna yang berasosiasi dengan ekosistem, dan pemanfaatan sumber daya mangrove oleh penduduk lokal (Setyawan *et al.*, 2014). Ekosistem mangrove yang mempunyai peran fisik dan ekologis salah satunya melindungi wilayah pesisir dari erosi, sedimentasi, dan pemecah gelombang (Zulkarnaini *et al.*, 2017)

Destinasi hutan mangrove mempunyai potensi besar untuk program ekowisata yang menarik dan mendidik. Hal ini termasuk menjelajahi hutan bakau, mengunjungi lokasi budidaya perairan, memancing, berkano, mengamati burung, dan menjadi sukarelawan dalam upaya konservasi bakau (Hakim *et al.*, 2012).

KESIMPULAN

Kawasan mangrove Kota Surabaya di daerah Gununganyar, Sukolilo, dan Benowo termasuk dalam kelas kemampuan lahan V dan VII dengan faktor penghambat yaitu kelas drainase (*w*) dan sifat tanah (*s*) tekstur tanah, permeabilitas, dan salinitas. Penanganan faktor penghambat yang dapat dilakukan adalah perbaikan drainase agar air tergenang secara berkala.

Berdasarkan kelas kemampuan lahan kawasan mangrove Kota Surabaya, penggunaan lahan yang sesuai kriterianya adalah cagar alam dan hutan lindung mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

Alongi, D. M. (2015). The impact of climate change on mangrove forests. *Current Climate Change Reports*, 1(1), 30–39.

- Dinilhuda, A., Akbar, A.A., Jumiati, Herawati, H. (2020) Potentials of mangrove ecosystem as storage of carbon for global warming mitigation. *Biodiversitas*, 21(11), 5353–5362. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211141>.
- Ghufran, M. dan Kordi, K. M. (2012). Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Hakim, L., Soemarno, M. & Hong, S. K. (2012). Challenges for conserving biodiversity and developing sustainable island tourism in north Sulawesi province, Indonesia. *Journal of Ecology and Field Biology*, 35(2), 61–71.
- Haridjaja, O., Baskoro, D. P. T. & Setianingsih, M. (2013). Perbedaan nilai kadar air kapasitas lapang berdasarkan Metode Alhricks, Drainase Bebas, dan Pressure Plate pada berbagai tekstur tanah dan hubungannya dengan pertumbuhan Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 15(2), 52.
- Hastuti, E. D. & Budihastuti, R. (2016). Potential of mangrove seedlings for utilization in the maintenance of environmental quality within silvofishery ponds. *Biotropia*, 23(1), 58–63.
- Kartika, K. F., Istomo, I. & Amanah, S. (2018). Keanekaragaman jenis mangrove di UPT KPHP Bulungan Unit VIII Kalimantan Utara (Mangrove Diversity In Production Forest Management Unit (FMU) Bulungan Unit VIII North Kalimantan). *Media Konservasi*, 23(3), 253–261.
- Mahmud, Wardah, & Toknok, B. (2014). Physical properties of soil in mangrove area in the Tumpapa Village, Balinggi District, Parigi Moutong Regency. *Warta Rimba*, II(1), 129–135.
- Matto, A.A., Jaikishun, S. & Ram, M. (2023). Impacts of different salinity levels on seedling growth and survival of black mangrove (*Avicennia germinans*). *Asian Journal of Forestry*, 7(1), 67–73. DOI: <https://doi.org/10.13057/asianjfor/r070108>.
- Mubekti, M. (2016). Evaluasi karakterisasi dan Kesesuaian lahan untuk komoditas unggulan perkebunan : Studi Kasus Kabupaten Kampar. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 13(1), 37.
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A. & Suryani, E. (2011). Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1–171.

- Santoso, B., Fitriiningdyah, T.K., Mohammad, C. (2021). Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.): Perspektif dan Potensinya sebagai Sumber Serat Alam Masa Depan. PT Kanisius, Yogyakarta.
- Saputra, S., Sugianto & Djufri. (2016). Sebaran mangrove sebelum tsunami dan sesudah tsunami di Kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh. *Jurnal Edukasi dan Sains Biologi*, 5(1),23–29.
- Setyawan, E., Muhammad, F. & Bambang, Y. (2014). Kesesuaian dan daya dukung kawasan ekowisata mangrove di Desa Pasar Banggi, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Jurnal Ekosains*, 7(3), 47–54.
- Singh, J.K. (2020). Structural characteristics of mangrove forest in different coastal habitats of Gulf of Khambhat arid region of Gujarat, west coast of India. *Heliyon*, 6(8),. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04685>.
- Susilo, S. B. (2000). Penginderaan Jauh Terapan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syarifuddin, A. & Zulharman.(2012).Analisa vegetasi hutan mangrove Pelabuhan Lembar Kabupaten Lombok Barat Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Gamma*, 7(2), 1–13.
- Zulkarnaini, Saam, Z., Amrivo, V. & Miswadi, D. (2017). Community structure and economic evaluation mangrove village in Bengkalis District. *International Journal of Oceans and Oceanography*, 11(1), 63–74.