

Pengembangan Komoditas Manggis di Kabupaten Bogor berbasis Potensi Produksi, Ketersediaan dan Kesesuaian Lahan

The Development of Mangosteen Commodity in Bogor Regency based on Production Potential, Land Availability and Suitability

Muhamad Hanafi^{1*}, Andrea Emma Pravitasari^{2,3} & Sahara⁴

¹Program Magister Ilmu Perencanaan Wilayah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia;

²Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia; ³Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah (P4W), LPPM IPB University, Jalan Pajajaran, Kampus IPB Baranangsiang, Bogor 16144, Indonesia; ⁴Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Jalan Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia; *Penulis Korespondensi.

e-mail: h.nafi3103@gmail.com

(Diterima: 19 Agustus 2022; Disetujui: 4 Februari 2023)

ABSTRACT

Bogor Regency is one of the largest production areas of mangosteen in West Java. However, its mangosteen production fluctuated and tended to decline from 2016 to 2020 because of productive plant reduction. Meanwhile, this regency has a large area of non-productive land. The arrangement and development of new farms are required based on the potential of the existing ground. This study aimed to identify potential areas for mangosteen development based on harvesting area, production value, land availability, and suitability requirements. This research used the LQ, DLQ, Z-score, and geographic information system analysis using ArcGIS 10.8 based on overlay and limiting factors. Ranking regions are determined by the TOPSIS method. The results of the LQ-DLQ analysis explained that eight districts with superior and prospective categories existed. The results of the Z-score analysis show that the Klapanunggal and Babakan Madang sub-districts have lower productivity. At the same time, the types of land used for mangosteen are primarily dry land agriculture and production forests. Land suitability for mangosteen consists of land class S2 (quite suitable) with an area of 6,056.9 ha and class S3 (suitable marginal) with an area of 54,925 ha. The priority areas for developing mangosteen exports are Cigudeg, Leuwisadeng, Leuwiliang, Jasinga, Sukamakmur, Nanggung, Klapanunggal, and Babakan Madang. The western part of Bogor has more significant potential than the eastern one.

Keywords: Bogor, Limiting factor, LQ, Mangosteen, TOPSIS

ABSTRAK

Kabupaten Bogor merupakan salah satu sentra terbesar buah manggis di Jawa Barat, namun produksi komoditas ini mengalami penurunan dan berfluktuasi pada rentang tahun 2016 hingga 2020. Hal tersebut salah satunya disebabkan oleh penurunan jumlah tanaman produktif, padahal kabupaten ini memiliki lahan non produktif yang cukup luas sehingga penataan dan pengembangan kebun baru perlu dilakukan berdasarkan potensi lahan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi wilayah potensial pengembangan manggis berdasarkan luas panen dengan menggunakan metode LQ-DLQ, serta jumlah produksi dengan menggunakan metode Z-score. Sementara itu, penentuan

wilayah potensial berdasarkan persyaratan ketersediaan dan kesesuaian lahan menggunakan analisis sistem informasi geografis dengan *ArcGis 10.8* berbasis *overlay* dan *limiting factor*. Peningkatan wilayah ditentukan menggunakan metode *TOPSIS*. Hasil analisis *LQ-DLQ* menerangkan bahwa terdapat delapan kecamatan dengan kategori unggulan dan prospektif. Hasil analisis *Z-score* menunjukkan bahwa kecamatan Klapanunggal dan Babakan Madang memiliki produktivitas yang lebih rendah. Jenis penggunaan lahan yang tersedia untuk manggis sebagian besar adalah pertanian lahan kering dan hutan tanaman. Kesesuaian lahan untuk manggis terdiri dari lahan kelas S2 (cukup sesuai) seluas 6,056.9 ha dan kelas S3 (sesuai marginal) seluas 54,925 ha. Prioritas wilayah pengembangan manggis ekspor adalah Cigudeg, Leuwisadeng, Leuwiliang, Jasinga, Sukamakmur, Nanggung, Klapanunggal dan Babakan Madang. Wilayah Bogor bagian barat memiliki potensi yang lebih besar dibandingkan wilayah timur.

Kata kunci: Bogor, *Limiting factor*, *LQ*, *Manggis*, *TOPSIS*

PENDAHULUAN

Perencanaan wilayah perlu memperhatikan potensi spesifik tiap daerah termasuk salah satunya pengembangan komoditas unggulan. Hal tersebut dilakukan untuk meningkatkan nilai daya saing daerah melalui efisiensi sistem produksi dan distribusi komoditas. Selain itu, budidaya aneka ragam komoditas pada satu wilayah menimbulkan biaya distribusi yang tidak efisien. Wilayah komoditas yang sejenis meningkatkan efisiensi rantai pasok dan memudahkan penerapan pola pengembangan kebijakan yang tepat (Rustiadi *et al.*, 2011).

Pemetaan basis produk pertanian banyak dilakukan berdasarkan potensi produksi atau populasi komoditas. Beberapa penelitian terkait di antaranya penetapan kawasan komoditas unggulan pertanian di Wilayah Pengembangan Tumpang, Malang (Cipta *et al.*, 2017); kawasan komoditas unggulan sayuran di Karanganyar (Harinta *et al.*, 2018) hingga strategi pengembangan agroindustri manggis di Tasikmalaya (Kastaman & Thoriq, 2020). Pemetaan potensi komoditas unggulan tersebut dapat digunakan sebagai masukan prioritas pengembangan suatu wilayah.

Potensi lahan merupakan faktor penting lain dalam pemetaan prioritas wilayah pengembangan komoditas pertanian. Potensi lahan harus dimanfaatkan secara optimal sesuai dengan ketersediaan dan kesesuaiannya agar tidak terjadi kerusakan ekosistem. Penggunaan

lahan untuk aktivitas pertanian dapat menimbulkan bencana lingkungan jika tidak dilakukan melalui pengelolaan yang mempertimbangkan kaidah konservasi. Misalnya: bencana erosi dan tanah longsor di Slahung, Ponorogo pada tahun 2017 (Sarya *et al.*, 2020) hingga kerusakan hutan dan emisi karbon di pulau Sumatera dan Kalimantan (Cisneros *et al.*, 2021). Oleh karena itu, potensi lahan perlu dipertimbangkan untuk mendapatkan prioritas pengembangan wilayah yang baik.

Prioritas wilayah pengembangan komoditas perlu ditetapkan dengan metode pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan beberapa parameter seperti basis komoditas unggulan maupun potensi lahan. Salah satu metode yang layak digunakan dalam pengambilan keputusan multikriteria adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Metode ini sangat sederhana dan memiliki prinsip bahwa solusi terbaik memiliki jarak yang paling dekat dengan kriteria positif dan jarak yang paling jauh dengan kriteria negatif (Chakraborty, 2021). Teknik pengambilan keputusan tersebut digunakan salah satunya dalam penentuan prioritas lokasi pengembangan komoditas unggulan di antaranya: rumput laut di Kabupaten Sampang (Bakir & Hozairi, 2018); hutan rakyat di Kuningan (Rusyana *et al.*, 2020); dan tanaman pangan di Tulungagung (Fahmi & Santoso, 2021).

Buah manggis merupakan salah satu komoditas unggulan ekspor nasional. Kebutuhan manggis untuk ekspor cenderung meningkat setiap tahun karena permintaan yang tinggi dan karakter buah ini yang hanya dapat tumbuh di wilayah tertentu di dunia sehingga memiliki nilai dan daya saing tinggi. Komoditas ini memiliki nilai ekspor paling tinggi di antara produk hortikultura lainnya pada tahun 2020 sebesar US \$ 81.15 juta (Pusdatin Kementan, 2021). Selain itu, manggis memiliki rata-rata indeks keunggulan komparatif yang tinggi untuk negara tujuan ekspor Hongkong sebesar 28.16 dan Malaysia sebesar 12.69 pada tahun 2014 hingga 2018 (Yudha & Nugraha, 2022). Pada rentang tahun yang sama, volume ekspor manggis tumbuh positif dengan rata-rata 130.11 % per tahun (Pusdatin Kementan, 2019).

Kabupaten Bogor merupakan salah satu sentra terbesar buah manggis. Produksi manggis nasional sebagian besar berasal dari Jawa Barat sebanyak 26.64 % (Pusdatin Kementan, 2019). Kabupaten ini merupakan penghasil manggis terbesar kedua dengan menyumbang 9,3 % terhadap produksi manggis Jawa Barat [Tabel 1]. Produksi manggis wilayah ini mencapai 49,527 kwintal pada tahun 2020 (Ditjen Hortikultura, 2021). Kabupaten ini memiliki keunggulan agroekosistem yang sesuai dengan manggis. Selain itu, posisi strategisnya berdekatan dengan ibukota dan pelabuhan ekspor memudahkan akses pemasaran manggis baik dalam dan luar negeri. Kabupaten Bogor termasuk kawasan Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi) merupakan salah satu wilayah megapolitan besar dunia sehingga memiliki akses terbuka dengan pasar internasional (Pravitasari *et al.*, 2015).

Tabel 1. Rata-rata produksi manggis kabupaten di Jawa Barat selama 2016-2020

| Kabupaten/Kota | Manggis (kuintal) | % |
|------------------|-------------------|------|
| Kab. Tasikmalaya | 382,802 | 59,3 |
| Kab. Bogor | 60,249 | 9,3 |
| Kab. Purwakarta | 51,022 | 7,9 |

| Kabupaten/Kota | Manggis (kuintal) | % |
|------------------------|-------------------|------|
| Kab. Subang | 39,199 | 6,1 |
| Kab. Sukabumi | 25,252 | 3,9 |
| Lainnya (di bawah 3 %) | 86,893 | 13,5 |
| Jumlah | 645,417 | 100 |

Sumber : Ditjen Hortikultura (2021).

Produksi manggis di Kabupaten Bogor sangat fluktuatif dan cenderung menurun. Hal tersebut salah satunya disebabkan oleh penurunan jumlah tanaman produktif. Tanaman manggis menghasilkan berjumlah 133,890 pohon pada tahun 2016 dan menurun menjadi 110,124 pohon pada tahun 2020 (Ditjen Hortikultura, 2021). Selain itu, kondisi perkebunan manggis memang sebagian sudah tua dan perlu diremajakan. Kebun tersebut sebagian besar adalah warisan nenek moyang dan dibudidayakan kurang optimal di kebun campuran yang biasanya dilakukan oleh petani kecil (Saptana *et al.*, 2019). Oleh karena itu, pengembangan komoditas ini memerlukan penataan, peremajaan dan pembukaan kebun baru.

Kabupaten Bogor memiliki lahan non produktif yang cukup luas. Luas lahan tersebut mencapai 13,000 ha dan potensi lahan kritis wilayah ini adalah 93,467.51 ha (Purwawangsa *et al.*, 2021). Sebaran tanah tersebut sebagian terletak di beberapa wilayah sentra manggis dan berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan manggis sebagai hutan rakyat. Pohon manggis adalah salah satu tanaman agroforestri yang dapat melindungi tanah dari ancaman erosi sekaligus meningkatkan produktivitas lahan. Penanaman manggis diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan petani melalui upaya pengembangan buah lokal kualitas ekspor bernilai tinggi.

Beberapa penelitian telah dilakukan di wilayah lain terkait ketersediaan dan kesesuaian lahan manggis. Analisis kesesuaian lahan manggis di Kecamatan Pauh, Kota Padang didapatkan potensi lahan seluas 5,862.42 ha (Sari *et al.*, 2020). Sementara itu, analisis lahan

di Desa Hative Besar, Pulau Ambon (Tentua *et al.*, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi wilayah potensial pengembangan manggis di Kabupaten Bogor berdasarkan potensi produksi, ketersediaan serta persyaratan kesesuaian lahan untuk mendapatkan prioritas pengembangannya.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Kabupaten ini memiliki 40 kecamatan dan 435 desa. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021 hingga Mei 2022. Data yang diolah merupakan data sekunder dari beberapa instansi terkait. Bahan yang digunakan terdiri dari: (1) data produksi tanaman buah tahun 2016 hingga 2020 dari Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan (Distanhorbun), Kabupaten Bogor; (2) peta penggunaan lahan dan peta kawasan hutan Kabupaten Bogor tahun 2020 dari Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup (KLHK); (3) peta satuan tanah Kabupaten Bogor dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP); (4) peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan perizinan lahan dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Penelitian dan Pengembangan (Bappedalitbang) Kabupaten Bogor; (5) peta lereng yang diolah dari web DEMNAS, Badan Informasi Geospasial (BIG); (6) peta suhu yang diolah dari data satelit MODIS; dan (7) peta bahaya banjir yang diolah dari web InaRisk, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Alat yang digunakan berupa: Seperangkat *laptop* yang dilengkapi oleh *software microsoft office*, sistem informasi geografis (*ArcGIS 10.8* dan *QGIS 3.10*), dan *Sanna7*. Teknik analisis yang digunakan sebagai berikut:

a. Penentuan Wilayah Potensi Manggis

• *Location Quotient (LQ)*

Metode *LQ* digunakan untuk menentukan komoditas terbesar yang menjadi penggerak kegiatan suatu wilayah dibandingkan komoditas yang sejenis dalam satu kurun waktu. Metode ini

menunjukkan keunggulan komparatif suatu komoditas. Parameter luas panen manggis melalui jumlah pohon manggis produktif digunakan dalam penentuan wilayah pengembangan manggis di tingkat kabupaten maupun kecamatan (Kastaman & Thoriq, 2020; Partini & Prasetia, 2021). Sementara itu, Yuniar *et al.* (2016) menggunakan parameter jumlah ternak sapi potong untuk melihat keunggulan komparatifnya di Kota Tangerang Selatan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah luas panen seluruh tanaman buah pada tahun 2016 hingga 2020. Persamaan metode *LQ* sebagai berikut.

$$LQ_i = \frac{e_i/e}{E_i/E}$$

di mana:

LQ_i = *Location Quotient* kecamatan i untuk buah manggis

e_i = Luas panen manggis (dalam pohon) di kecamatan i

e = Luas panen pohon buah (dalam pohon) di kecamatan i

E_i = Luas panen manggis (dalam pohon) di Kabupaten Bogor

E = Luas panen pohon buah (dalam pohon) di Kabupaten Bogor

Hasil analisis *LQ* dapat diartikan sebagai berikut.

- Apabila Nilai $LQ_i > 1$, kecamatan tersebut merupakan basis manggis. Luas panen manggis sangat besar dan hasilnya berpotensi didistribusikan ke luar wilayah.
- Apabila Nilai $LQ_i = 1$, kecamatan tersebut termasuk non basis manggis. Hasil panen manggis hanya mencukupi kebutuhan lokal dan tidak dapat didistribusikan ke luar.
- Apabila Nilai $LQ_i < 1$, kecamatan tersebut termasuk non basis manggis. Hasil panen manggis tidak mencukupi kebutuhan lokal dan harus membeli dari wilayah lainnya.

• *Dynamic Location Quotient (DLQ)*

Metode *DLQ* menjelaskan laju pertumbuhan komoditas dalam beberapa kurun waktu secara rata-rata. Metode ini mengukur kecepatan pertumbuhan luas panen manggis yang fluktuatif. Data yang digunakan dalam penelitian adalah laju pertumbuhan luas panen

manggis tahun 2016 hingga 2020. Metode *DLQ* digunakan dalam beberapa penelitian untuk menentukan wilayah unggulan berdasarkan sektor (Kharisma *et al.*, 2021); subsektor (Pujiyanto *et al.*, 2022); dan komoditas tertentu (Nurfani *et al.*, 2020). Persamaan metode *DLQ* (Kuncoro & Idris, 2015) sebagai berikut.

$$DLQ = \left| \frac{(1 + rP_{mi}) / ((1 + rP_{bi}))^t}{(1 + rP_{mk}) / ((1 + rP_{bk}))^t} \right|$$

di mana:

- DLQ* = *Dynamic Location Quotient* kecamatan i untuk buah manggis
- rP_{mi}* = Rata-rata pertumbuhan luas panen manggis kecamatan i (%)
- rP_{bi}* = Rata-rata pertumbuhan luas panen buah-buahan kecamatan i (%)
- rP_{mk}* = Rata-rata pertumbuhan luas panen manggis Kabupaten Bogor (%)
- rP_{bk}* = Rata-rata pertumbuhan luas panen buah Kabupaten Bogor (%)
- t* = Selisih tahun akhir dan tahun awal (tahun)

Hasil analisis *DLQ* dapat diartikan sebagai berikut.

- Apabila Nilai *DLQ* > 1, pertanian manggis memiliki pertumbuhan luas panen yang lebih cepat dibandingkan rata-rata luas panen manggis se-Kabupaten Bogor.
- Apabila Nilai *DLQ* < 1, pertanian manggis memiliki pertumbuhan luas panen yang lebih lambat dibandingkan rata-rata luas panen manggis se-Kabupaten Bogor.

Gabungan nilai *LQ* dan *DLQ* dapat digunakan untuk menentukan wilayah tersebut merupakan daerah unggulan, prospektif, andalan dan tidak berpotensi bagi pengembangan manggis sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi daerah berdasarkan gabungan *LQ* dan *DLQ*

| Kriteria | <i>LQ</i> > 1 | <i>LQ</i> < 1 |
|----------------|-------------------|------------------|
| <i>DLQ</i> > 1 | Daerah Unggulan | Daerah Andalan |
| <i>DLQ</i> < 1 | Daerah Prospektif | Daerah Non Basis |

Sumber : Kuncoro dan Idris (2015)

Hasil analisis *LQ* dan *DLQ* dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Daerah unggulan adalah wilayah basis komoditas manggis dan memiliki rata-rata pertumbuhan luas panen yang tinggi;
- Daerah prospektif adalah wilayah basis komoditas manggis dan memiliki rata-rata pertumbuhan luas panen yang rendah;
- Daerah andalan adalah wilayah bukan basis komoditas manggis tetapi memiliki rata-rata pertumbuhan luas panen yang tinggi;
- Daerah non basis adalah wilayah bukan basis komoditas manggis dan memiliki rata-rata pertumbuhan luas panen yang rendah.

• *Z-score* produksi manggis (*Z_i*)

Potensi produksi manggis dapat dikonfirmasi menggunakan angka produksi manggis melalui parameter *Z-score* (*Z_i*). Parameter tersebut menunjukkan seberapa jauh sebuah nilai data terhadap nilai rata-ratanya dan digunakan secara luas di berbagai bidang. Misalnya, penggunaan parameter ini dalam pengukuran berat dan tinggi tubuh anak (Martinez-Millana *et al.*, 2018). *Z_i* juga dapat digunakan di bidang pertanian untuk mengetahui wilayah dengan jumlah produksi manggis lebih tinggi dibandingkan rata-rata produksi kabupaten. Pohon manggis dewasa memiliki produktivitas beragam sehingga angka produksinya cenderung fluktuatif. Penentuan *Z_i* diharapkan dapat menunjukkan potensi wilayah basis manggis ditinjau dari angka produksi. Apabila *Z_i* bernilai positif, wilayah tersebut memiliki keunggulan produksi karena memiliki produksi manggis di atas rata-rata wilayah kabupaten. Data yang digunakan adalah jumlah produksi manggis Kabupaten Bogor tahun 2016 hingga 2020. Persamaan metode *Z-score* sebagai berikut.

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

di mana:

Z_i = Z-score produksi manggis

x_i = Angka produksi manggis kecamatan i

\bar{x} = Nilai rata-rata produksi manggis

s = Standar deviasi angka produksi manggis

n = jumlah kecamatan

b. Analisis Ketersediaan dan Kesesuaian Lahan Budidaya Manggis

• Analisis Ketersediaan Lahan

Ketersediaan lahan manggis adalah luasan lahan yang memungkinkan dilakukan penanaman manggis di Kabupaten Bogor. Ketersediaan luasan lahan potensial dapat diketahui menggunakan sistem informasi geografis melalui data yang didapatkan dari berbagai instansi wali data. Atribut peta tersebut diambil dengan memperhatikan potensi lahan tersebut untuk ditanami manggis, seperti wilayah pertanian lahan kering, perkebunan, tanah terbuka, semak belukar dan hutan produksi. Tanaman manggis merupakan salah satu jenis tanaman agroforestri sehingga memungkinkan ditanam di wilayah hutan non lindung. Beberapa penelitian menggunakan metode tersebut di antaranya terkait wilayah unggulan pertanian di Pagar Alam (Zamhari *et al.*, 2017) dan padi sawah di Bandung Barat (Nugraha *et al.*, 2019).

Ketersediaan lahan didapatkan melalui proses *overlay* menggunakan *ArcGIS* 10.8 terhadap beberapa peta terkait sebagai berikut.

- Peta pola ruang, di mana atribut yang diambil adalah kawasan perkebunan dan pertanian lahan kering;
- Peta penggunaan lahan, di mana atribut yang diambil adalah pertanian lahan kering, perkebunan, tanah terbuka dan semak belukar. Peta tersebut didapatkan dari peta penggunaan lahan KLHK yang telah dilakukan analisis akurasi. Uji akurasi tersebut dilaksanakan dengan minimal 100 titik *sampling* secara acak. Populasi pengambilan sampel tersebut didapatkan

menggunakan rumus *slovin* berdasarkan jenis dan luas penggunaan lahan. Uji akurasi menggunakan fitur *sampling design tool* pada *ArcGis* 10.8 dengan persentase minimal akurasi peta penggunaan lahan terhadap kenampakan bumi melalui fitur *basemap world imagery* yaitu 85 %.

- Peta kawasan hutan, di mana atribut yang diambil adalah hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap dan area penggunaan lainnya (APL);
- Peta perizinan, di mana atribut yang diambil adalah kawasan di luar izin non pertanian seperti industri, pertambangan dan perumahan.

Hasil analisis ketersediaan lahan tersebut berupa peta ketersediaan lahan manggis.

• Analisis Kesesuaian Lahan

Penggunaan lahan untuk tujuan tertentu memerlukan kesesuaian lahan yang khusus karena kriteria kecocokan lahan sangat spesifik antara satu dengan yang lain (Hardjowigeno & Widiatmaka, 2007). Penelitian kesesuaian lahan cukup luas dilakukan di antaranya terkait mina padi di Cianjur (Cahyaningrum *et al.*, 2014) dan komoditas nanas di Subang (Lisanti *et al.*, 2018). Kriteria kesesuaian lahan penelitian ini mengacu pada metode evaluasi kesesuaian lahan menurut FAO. Sistem klasifikasi tersebut menghasilkan beberapa kelas kesesuaian lahan yaitu kelas S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal), dan N (tidak sesuai). Kriteria kesesuaian lahan untuk manggis mengacu pada Petunjuk Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian dari BBSDLP sesuai dengan Tabel 3 (BBSDLP, 2011).

Parameter karakteristik lahan yang digunakan berdasarkan cakupan data dalam penelitian ini adalah temperatur, ketersediaan oksigen (drainase), media perakaran (tekstur, kedalaman), retensi hara (KTK tanah, kejenuhan basa, pH tanah), bahaya banjir dan bahaya erosi (lereng).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta satuan tanah Kabupaten Bogor dari BBSDLP untuk parameter ketersediaan oksigen,

media perakaran dan retensi hara. Parameter bahaya banjir didapatkan dari peta resiko banjir pada *web InaRisk* dari BNPB yang telah dilakukan proses *reclassify* menggunakan aplikasi *ArcGIS* 10.8. Selain itu, data suhu didapatkan dari satelit MODIS yang dilakukan interpolasi dengan fitur *IDW* menggunakan aplikasi *ArcGIS* 10.8. Parameter lainnya adalah bahaya erosi didapatkan dari peta lereng yang diolah melalui *web DEMNAS* dari BIG.

Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan membandingkan karakteristik lahan dengan kriteria persyaratan tumbuh manggis. Analisis dilakukan melalui proses *overlay* menggunakan *software ArcGIS* 10.8 terhadap data – data tersebut di atas. Selanjutnya analisis dilakukan terhadap parameter pembatas (*limiting factor*) dengan nilai syarat tumbuh manggis terendah sebagai kelas kesesuaian lahan yang digunakan. Faktor pembatas tersebut digunakan sebagai acuan dalam pemanfaatan lahan yang lebih baik. Metode *overlay* dan *limiting factor* dinilai lebih efektif dan mudah dibandingkan metode *Sys* untuk evaluasi kesesuaian lahan (Anwar *et al.*, 2019).

Peta potensi pengembangan manggis didapatkan dari peta ketersediaan dan kesesuaian lahan. Peta tersebut dihasilkan melalui proses tumpang tindih menggunakan *software ArcGIS* 10.8. Penyajian peta menggunakan *software QGIS* 3.10.

c. Prioritas Rencana Pengembangan Manggis

Wilayah pengembangan diurutkan sesuai dengan prioritas dalam matriks Tabel 4. Daerah prioritas pertama (I) memiliki kriteria sebagai berikut.

- Daerah unggulan karena memiliki potensi pengembangan cepat ($LQ > 1$ dan $DLQ > 1$);
- Potensi produksi tinggi ($Z_i > 1$) dan;
- Daerah memiliki kesesuaian lahan S1,S2 dan S3 paling besar untuk manggis.

Daerah prioritas kedua (II) memiliki kriteria sebagai berikut.

- Daerah prospektif memiliki potensi pengembangan lambat ($LQ > 1$ dan $DLQ < 1$);
- Potensi produksi tinggi ($Z_i > 1$) dan;

- Daerah memiliki kesesuaian lahan S1,S2 dan S3 paling besar untuk manggis.

Sementara itu, kriteria daerah prioritas ketiga (III) sebagai berikut.

- Daerah andalan karena memiliki potensi pengembangan lebih cepat meskipun bukan sektor basis ($LQ < 1$ dan $DLQ > 1$);
- Potensi produksi tinggi ($Z_i > 1$) dan;
- Daerah memiliki kesesuaian lahan S1,S2 dan S3 paling besar untuk manggis.

Urutan selanjutnya merupakan daerah unggulan, prospektif dan andalan dengan potensi produksi yang lebih rendah ($Z_i < 1$).

Pemilihan urutan wilayah kecamatan dalam setiap daerah prioritas tersebut dilakukan menggunakan metode *TOPSIS*. Metode pengambilan keputusan multikriteria ini dapat menentukan prioritas beberapa wilayah berdasarkan indeks jarak tiap parameter terhadap solusi paling ideal (Chakraborty, 2021). Tahapan metode *TOPSIS* sebagai berikut.

1. Penyusunan matriks keputusan.

Matriks keputusan disusun dengan mengevaluasi m alternatif A_i ($i= 1,2,\dots,m$) terhadap beberapa parameter C_j ($j=1,2,\dots,n$) dengan notasi sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

X = Matriks keputusan

x_{ij} = Rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j

A_i = Alternatif ke- i ($i=1,2,\dots,m$)

C_j = Parameter/ atribut ke- j ($j=1,2,\dots,n$)

2. Perhitungan normalisasi nilai parameter

Normalisasi nilai parameter dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan :

r_{ij} = Rating kinerja ternormalisasi

Tabel 3. Kriteria kesesuaian lahan untuk manggis

| Persyaratan penggunaan/ Karakteristik lahan | Kelas kesesuaian lahan | | | |
|--|------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------|
| | S1 | S2 | S3 | N |
| Temperatur (tc) | | | | |
| Temperatur rerata (°C) | 20-23 | 23-30 | 30-40 | >40 |
| Ketersediaan oksigen (oa) | | | | |
| Drainase | baik, sedang | agak terhambat | terhambat, agak cepat | sangat terhambat, cepat |
| Media perakaran (rc) | | | | |
| Tekstur | halus, agak halus | sedang | agak kasar | kasar |
| Kedalaman tanah (cm) | >100 | 75-100 | 50-75 | <50 |
| Retensi hara (nr) | | | | |
| KTK tanah (cmol) | >16 | 5-16 | <5 | |
| Kejenuhan basa (%) | >35 | 20-35 | <20 | |
| pH H ₂ O | 5.0-6.0 | 4.5-5.0 | <4.5 | |
| Bahaya erosi (eh) | | | | |
| Lereng (%) | <8 | 8-15 | 15-40 | >40 |
| Bahaya banjir | | | | |
| Tinggi (cm) | | 25 | 25-50 | >50 |
| Lama (hari) | | 7 | 7-14 | >14 |

Sumber : BBSDLP (2011).

Tabel 4. Matriks daerah prioritas unggulan manggis Kabupaten Bogor

| Kec. | Kriteria LQ-DLQ | Zscore | Kesesuaian Lahan | Prioritas |
|------|------------------------------------|--------|----------------------|-----------|
| 1 | Daerah Unggulan (LQ > 1 ; DLQ >1) | Zs >1 | S1,S2,S3 (Prioritas) | I |
| 2 | Daerah Prospektif (LQ >1 ; DLQ <1) | Zs >1 | S1,S2,S3 (Prioritas) | II |
| 3 | Daerah Andalan (LQ < 1 ; DLQ >1) | Zs >1 | S1,S2,S3 (Prioritas) | III |
| 4 | Daerah Unggulan (LQ > 1 ; DLQ >1) | Zs <1 | S1,S2,S3 (Prioritas) | IV |
| 5 | Daerah Prospektif (LQ >1 ; DLQ <1) | Zs <1 | S1,S2,S3 (Prioritas) | V |
| 6 | Daerah Andalan (LQ < 1 ; DLQ >1) | Zs <1 | S1,S2,S3 (Prioritas) | VI |

3. Integrasi bobot dengan nilai parameter.

Perhitungan bobot ke dalam matriks normalisasi disusun dengan rumus sebagai berikut.

$$v_{ij} = w_i r_{ij}$$

Keterangan :

v_{ij} = Rating bobot ternormalisasi

w_i = Bobot tiap parameter

4. Penentuan solusi ideal positif dan negatif.

Penentuan solusi ideal positif dan negatif disusun dengan rumus sebagai berikut.

$$A^+ = [v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+]$$

$$A^- = [v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-]$$

di mana:

$$v_j^+ = \begin{cases} \max v_{ij} & \text{jika j adalah parameter keuntungan/benefit} \\ \min v_{ij} & \text{jika j adalah parameter biaya/cost} \end{cases}$$

$$v_j^- = \begin{cases} \min v_{ij} & \text{jika adalah parameter keuntungan/benefit} \\ \max v_{ij} & \text{jika adalah parameter biaya/cost} \end{cases}$$

Keterangan :

A^+ = Solusi ideal positif

A^- = Solusi ideal negatif

v_j^+ = Rating kinerja positif

v_j^- = Rating kinerja negatif

5. Perhitungan jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif.

Perhitungan jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif dengan rumus sebagai berikut.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_j^+ - v_{ij})^2} -$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} -$$

Keterangan :

S_i^+ = Jarak antara alternatif dan solusi ideal positif

S_i^- = Jarak antara alternatif dan solusi ideal negatif

6. Perhitungan nilai preferensi

Perhitungan nilai preferensi dari setiap alternatif sebagai berikut.

$$V_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

Keterangan :

V_i = nilai preferensi setiap alternatif ke-i

Analisis *TOPSIS* menggunakan beberapa alternatif dan parameter di dalam penelitian. Alternatif-alternatif yang dipilih merupakan wilayah kecamatan sesuai dengan daerah prioritas I hingga VI. Parameter-parameter atau atribut yang digunakan merupakan nilai kriteria hasil analisis sebelumnya. Kriteria-kriteria tersebut adalah nilai *LQ*, *DLQ*, Z_i , kesesuaian lahan S_1 , S_2 dan S_3 .

Parameter-parameter tersebut diberikan bobot yang sama sesuai dengan tingkat pengaruh masing-masing. Analisis prioritas wilayah melalui metode *TOPSIS* dilakukan dengan *software Sanna7*. Hasil analisis tersebut ditunjukkan dengan tingkat preferensi melalui besaran nilai R.U.V atau *ranking of variant*. Nilai tersebut menunjukkan besarnya tingkat preferensi wilayah dengan nilai solusi ideal positif paling tinggi dan nilai solusi ideal negatif paling rendah. Semakin besar nilai R.U.V,

wilayah tersebut memiliki preferensi atau kriteria paling baik untuk dipilih (Milosavljević *et al.*, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Wilayah Potensi Manggis

Daerah basis potensi manggis ditunjukkan dengan nilai *LQ* lebih dari 1 sebagaimana dilihat pada Tabel 5. Daerah basis komoditas manggis adalah Leuwiliang, Leuwisadeng, Cigudeg, Klapanunggal, Jasinga, Nanggung, Sukamakmur dan Babakan Madang. Nilai *LQ* tertinggi berada di Kecamatan Jasinga sebesar 12.08. Wilayah ini memang memiliki populasi tanaman menghasilkan dan produksi manggis paling besar di Kabupaten Bogor. Hal tersebut menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki potensi basis produksi manggis yang besar dibandingkan dengan wilayah lain. Rata-rata kecamatan yang terletak di bagian timur memiliki nilai *LQ* lebih kecil. Nilai *LQ* paling kecil di antara kecamatan basis produksi manggis adalah Babakan Madang sebesar 1.09.

Daerah unggulan manggis memiliki nilai *LQ* dan *DLQ* tinggi (*LQ* dan *DLQ* >1) memiliki luas panen dan kecepatan pertumbuhan tinggi. Daerah tersebut terdiri dari Kecamatan Leuwiliang, Leuwisadeng, Cigudeg dan Klapanunggal. Kecamatan Leuwisadeng memiliki nilai *DLQ* tertinggi hingga 764.97. Salah satu penyebab kecepatan pertumbuhan tersebut adalah adanya program penanaman manggis yang cukup luas oleh Dinas Pertanian pada tahun 2008 seluas 50 ha di Desa Kalong I, Kecamatan Leuwisadeng.

Daerah prospektif manggis memiliki nilai *LQ* tinggi dan *DLQ* lebih rendah (*LQ* >1 dan *DLQ* < 1). Hal tersebut menunjukkan bahwa wilayah prospektif memiliki basis produksi tinggi dengan kecepatan pertumbuhan yang melambat sehingga dapat dikembangkan lebih baik di masa depan. Daerah prospektif manggis terdiri dari Kecamatan Jasinga, Nanggung, Babakan Madang dan Sukamakmur.

Menurut kedekatannya, daerah basis komoditas manggis terbagi menjadi wilayah barat dan wilayah timur. Penyebaran wilayah

tersebut secara spasial dapat dilihat pada Gambar 1. Kecamatan Leuwiliang, Cigudeg dan Leuwisadeng merupakan sentra produksi manggis unggul di bagian barat. Wilayah tersebut dilingkupi daerah prospektif sekitarnya yaitu Kecamatan Nanggung dan Jasinga. Sementara itu, Kecamatan Klapanunggal merupakan wilayah unggulan manggis di bagian timur serta dilingkupi daerah prospektif yaitu Kecamatan Sukamakmur dan Babakan Madang.

Berdasarkan analisis nilai *LQ* dan *DLQ*, wilayah bagian barat memiliki potensi yang lebih besar dibandingkan wilayah timur. Selain itu, wilayah lainnya termasuk non prioritas karena memiliki tingkat kompetisi yang rendah dan memiliki pertumbuhan luas panen manggis yang lebih rendah.

Berdasarkan nilai *Zi*, Kecamatan Jasinga memiliki potensi produksi paling unggul dengan nilai 3.9 meskipun wilayah ini kecepatan pertumbuhan luas panennya lebih rendah [Tabel 5]. Sementara itu, Kecamatan Klapanunggal dan Babakan Madang merupakan dua wilayah basis produksi manggis dengan nilai *Zi* di bawah nol. Hal tersebut menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki produktivitas yang lebih rendah dibandingkan rata-rata produksi manggis dalam satu kabupaten. Pembudidayaan yang kurang intensif merupakan salah satu penyebab produktivitas manggis yang tidak optimal. Sebagian kebun-kebun manggis daerah tersebut merupakan kebun campuran di halaman rumah sebagai tanaman penabung. Oleh karena itu, upaya peningkatan produksi kebun manggis melalui intensifikasi, peremajaan dan penataan kebun yang sudah ada sangat diperlukan agar mencapai angka produktivitas yang lebih optimal.

Tabel 5. Nilai *LQ-DLQ-Zi* wilayah prioritas manggis

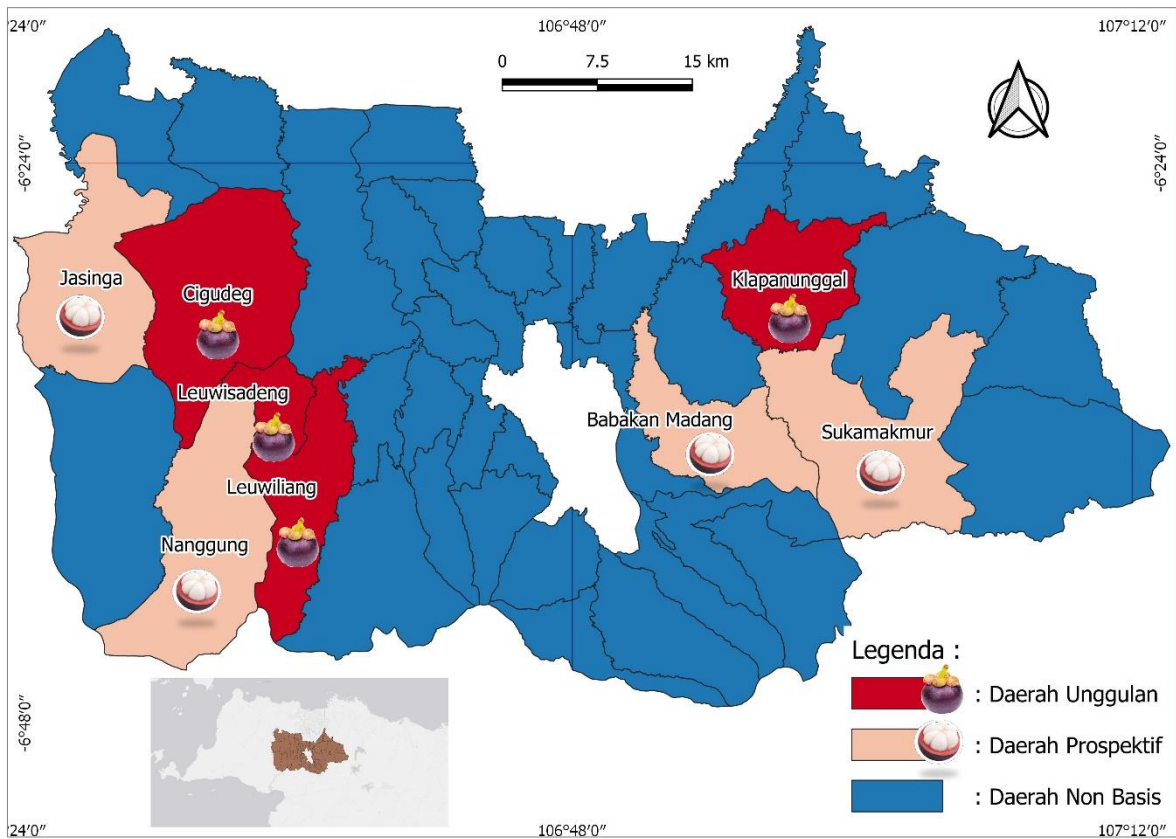
| Kecamatan | Rata-rata <i>LQ</i> | <i>DLQ</i> | Rata-rata <i>Zi</i> |
|---------------|---------------------|------------|---------------------|
| Leuwiliang* | 8.45 | 8.8 | 2.61 |
| Leuwisadeng* | 7.1 | 764.97 | 1.97 |
| Cigudeg* | 3.82 | 4.01 | 1.45 |
| Klapanunggal* | 4.24 | 19.51 | - 0.06 |
| Jasinga** | 12.08 | 0.08 | 3.9 |
| Nanggung** | 10.35 | 0.06 | 0.01 |
| Sukamakmur** | 3.25 | 0.04 | 0.5 |
| Bab. Madang** | 1.09 | 0.01 | - 0.22 |

Keterangan : * : wilayah unggulan
 ** : wilayah prospektif

b. Ketersediaan dan Kesesuaian Lahan Budidaya Manggis

Ketepatan informasi penggunaan lahan Kabupaten Bogor didapatkan melalui peta penggunaan lahan 2020 dari KLHK dengan analisis uji akurasi. Hasil rekapitulasi uji akurasi peta tersebut terhadap kenampakan bumi adalah 93 %. Persentase tersebut melebihi batas minimal akurasi peta penggunaan lahan yaitu 85 % (Fatahillah *et al.*, 2022). Hal tersebut menunjukkan peta penggunaan lahan dapat dipakai sebagai acuan ketersediaan lahan.

Penggunaan lahan Kabupaten Bogor untuk ketersediaan budidaya manggis dapat diklasifikasikan menjadi sepuluh kelas penggunaan lahan [Tabel 6]. Penggunaan lahan yang tersedia untuk budidaya manggis adalah hutan tanaman, lahan terbuka, perkebunan, pertanian lahan kering, dan semak belukar.



Gambar 1. Peta sebaran komoditas unggulan manggis di Kabupaten Bogor

Penggunaan lahan yang tidak tersedia bagi budidaya manggis adalah hutan lahan kering primer-sekunder, lahan terbangun, pertambangan dan tubuh air.

Pertanian lahan kering mendominasi kelas penggunaan lahan Kabupaten Bogor seluas 132,776.2 ha atau 44.4 %. Penggunaan untuk lahan terbangun merupakan kelas tertinggi kedua seluas 48,612.1 ha atau 16.2 %. Manggis memiliki potensi ketersediaan yang cukup besar dengan luasnya lahan pertanian kering. Namun perluasan lahan terbangun merupakan salah satu hambatan pengembangan komoditas ini. Penggunaan lahan secara rinci dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil analisis menunjukkan bahwa ketersediaan lahan bagi budidaya manggis masih luas. Ketersediaan lahan untuk manggis seluas 70,097.5 ha dan memiliki keragaman jenis penggunaan lahan sebagaimana dilihat pada Tabel 7. Lahan tersebut didominasi oleh penggunaan lahan untuk pertanian lahan kering seluas 48,008.5 ha atau 68.5 % dari total lahan tersedia. Hal tersebut disebabkan oleh

penggunaan lahan di Kabupaten Bogor didominasi oleh pertanian lahan kering hingga 44 % dari total seluruh wilayah. Hutan tanaman menempati urutan kedua untuk ketersediaan lahan seluas 13,868.8 ha atau 19.8 %.

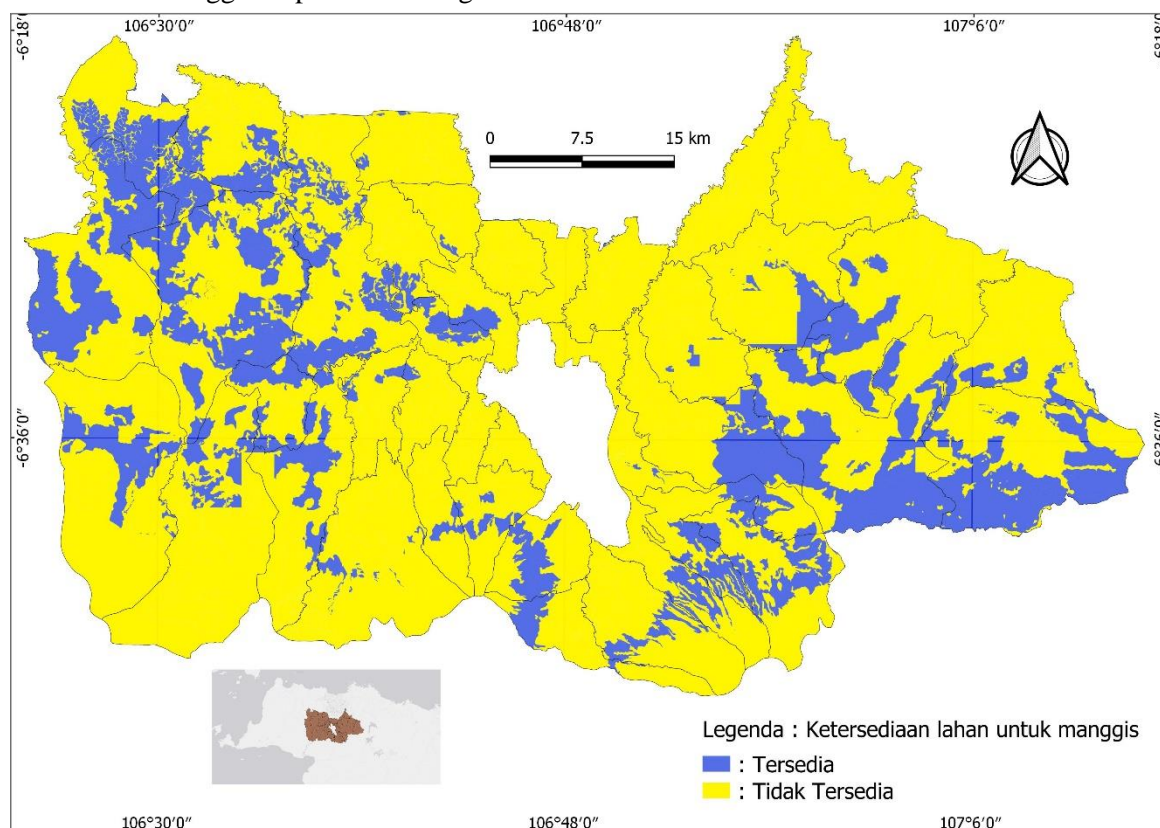
Tabel 6. Penggunaan lahan Kabupaten Bogor

| Penggunaan lahan | Luas (ha) | % |
|------------------------|-----------|------|
| Hutan primer-sekunder | 35,870.0 | 12.0 |
| Hutan tanaman | 20,636.2 | 6.9 |
| Lahan terbangun | 48,612.1 | 16.2 |
| Lahan terbuka | 862.9 | 0.3 |
| Perkebunan | 12,428.4 | 4.2 |
| Pertambangan | 1,709.6 | 0.6 |
| Pertanian lahan kering | 132,776.2 | 44.4 |
| Sawah | 44,838.7 | 15.0 |
| Semak belukar | 406.6 | 0.1 |
| Tubuh air | 1,084.7 | 0.4 |
| Jumlah | 299,225.4 | 100 |

Sumber : KLHK (2021)

Potensi tersebut dapat dimanfaatkan dengan baik mengingat potensi kehutanan Kabupaten Bogor cukup besar melalui mekanisme perhutanan sosial. Sementara itu, lahan perkebunan yang tersedia untuk manggis seluas 7,584.1 ha atau 10.8 %. Perkebunan monokultur manggis dapat dikembangkan dan

salah satunya terdapat di Kecamatan Cisarua. Lahan terbuka dan semak belukar dapat menjadi alternatif ketersediaan lahan karena pohon manggis dapat digunakan sebagai tanaman pelindung dan sering ditanam di pinggir jalan maupun halaman rumah.



Gambar 2. Peta ketersediaan lahan untuk manggis Kabupaten Bogor

Tabel 7. Lahan tersedia budidaya manggis

| Penggunaan lahan | Luas (ha) | % |
|------------------------|-----------|------|
| Pertanian lahan kering | 48,008.50 | 68.5 |
| Hutan tanaman | 13,868.80 | 19.8 |
| Perkebunan | 7,584.10 | 10.8 |
| Lahan terbuka | 346.9 | 0.5 |
| Semak belukar | 289.3 | 0.4 |
| Total | 70,097.5 | 100 |

Ketersediaan lahan untuk manggis menyebar hampir di seluruh wilayah Kabupaten Bogor dan dapat dilihat pada Gambar 2. Terdapat 36 kecamatan dari 40 kecamatan Kabupaten Bogor yang memiliki ketersediaan lahan tersebut. Lahan yang tersedia

terkonsentrasi di bagian barat, timur dan selatan karena memiliki potensi pertanian lahan kering dan hutan produksi yang cukup besar.

Peta potensi lahan berupa hasil analisis kesesuaian manggis terhadap ketersediaan lahan secara umum didapatkan 60,981.9 ha. Peta potensi lahan secara umum dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 8. Analisis ini menghasilkan tiga kelas kesesuaian lahan yang terdiri dari S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal) dan N (tidak sesuai). Kelas S3 mendominasi kesesuaian lahan hingga 54,925 ha atau 78.4 % dari total ketersediaan lahan. Kelas S2 memiliki luas terkecil yaitu 6,056.9 ha atau 8.6 %. Sementara itu, kelas N sebanyak 9,115.7 ha atau 13 %.

Berdasarkan wilayah administrasinya, Kecamatan Cigudeg merupakan daerah dengan

kesesuaian terluas yaitu 7,448.5 ha. Kecamatan Sukamakmur dan Jasinga adalah wilayah kesesuaian terluas berikutnya yaitu 7,068.1 ha dan 6,697.2 ha.

Kesesuaian lahan untuk manggis di wilayah sentra produksinya memiliki potensi seluas 29,024.5 ha. Wilayah tersebut memiliki potensi pengembangan yang besar menurut keadaan biofisik daerah masing-masing. Wilayah basis produksi manggis Kabupaten Bogor dapat dikelompokkan menjadi wilayah barat dan timur.

Tabel 8. Kelas kesesuaian budidaya manggis

| Kelas kesesuaian | Luas (ha) | % |
|----------------------|-----------|------|
| S2 (cukup sesuai) | 6,056.9 | 8.6 |
| S3 (sesuai marginal) | 54,925 | 78.4 |
| N (tidak sesuai) | 9,115.7 | 13 |
| Total | 60,981.9 | 100 |

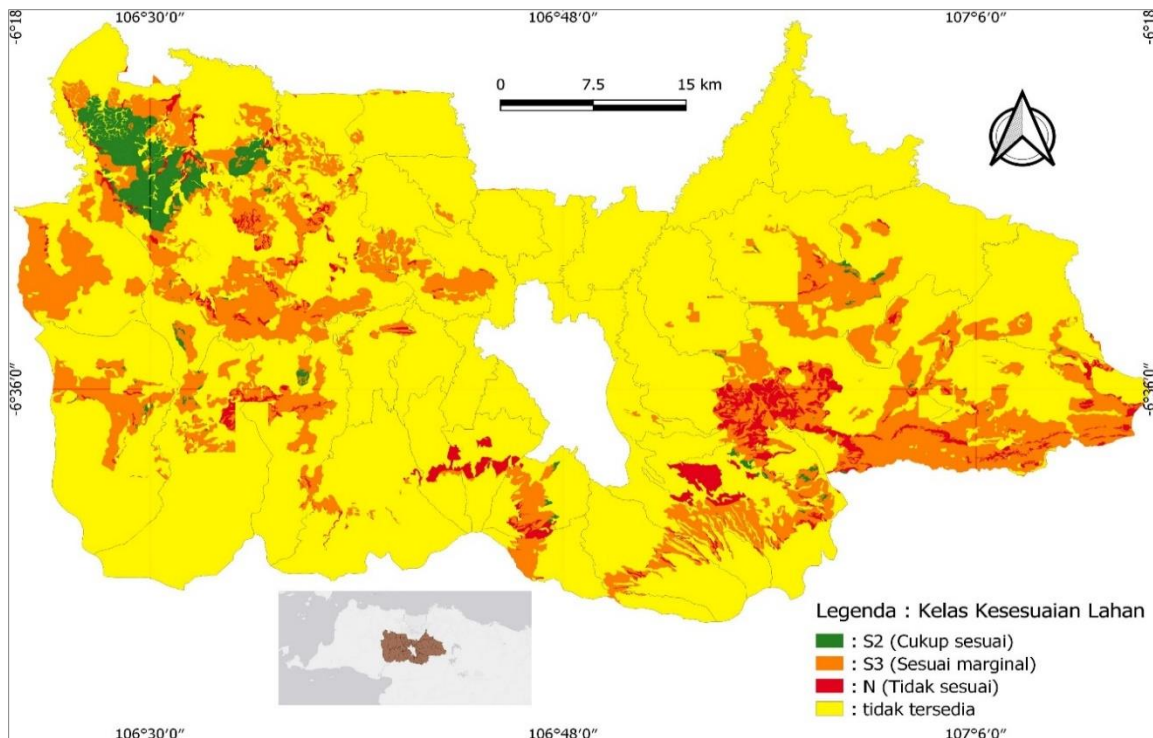
Kelas kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai) di wilayah barat memiliki luas 2,931.5 ha dengan sebaran beragam [Gambar 4]. Setiap kecamatan basis produksi wilayah barat memiliki kelas kesesuaian lahan S2. Kelas ini memiliki tiga subkelas yaitu S2tc-nr, S2tc-nr-eh dan S2tc-rc-nr-eh [Tabel 8]. Subkelas S2tc-nr-eh dengan faktor pembatas temperatur, retensi hara dan bahaya erosi adalah paling dominan. Subkelas ini memiliki luas 1,699.5 ha atau 8.4 % dari seluruh ketersediaan lahan wilayah barat. Sementara itu, subkelas S2tc-nr dengan faktor pembatas temperatur dan retensi hara memiliki luas 1,008.4 ha. Kedua subkelas tersebut paling banyak terdapat di Kecamatan Cigudeg dan Jasinga. Kecamatan Leuwisadeng memiliki luas wilayah S2 paling kecil yaitu 24.1 ha.

Kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal) di wilayah barat memiliki luas 15,976 ha dengan jenis beragam [Gambar 4]. Kelas ini terdiri dari beberapa sub kelas [Tabel 9]. Subkelas yang paling dominan yaitu S3nr-eh, S3eh dan S3nr. Subkelas S3nr-eh dengan faktor pembatas retensi hara dan bahaya erosi memiliki proporsi paling besar yaitu 6,762.8 ha atau 33.5 % dari seluruh ketersediaan lahan wilayah barat.

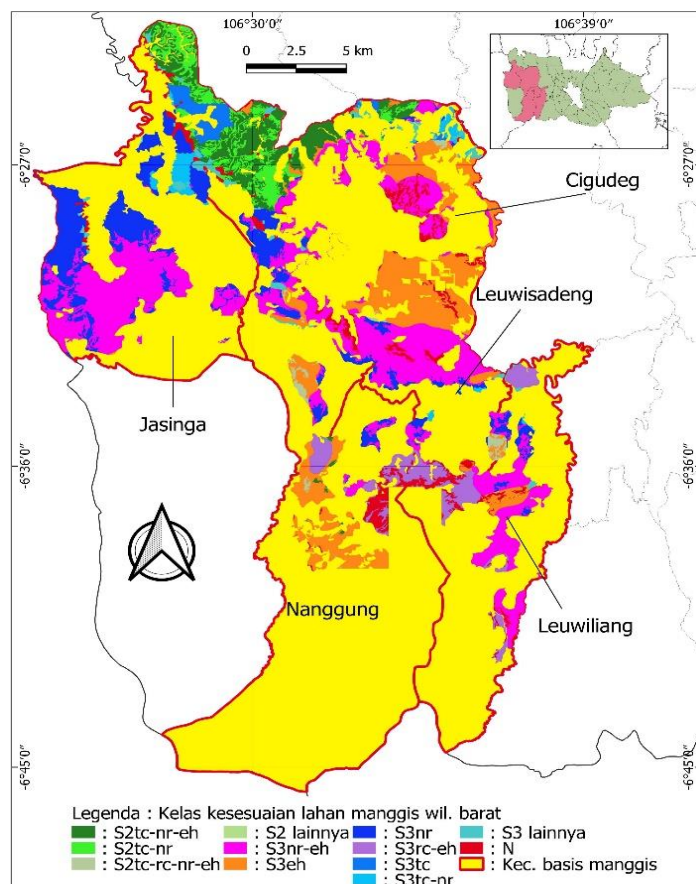
Subkelas ini mendominasi kelas S3 di Kecamatan Cigudeg, Jasinga, Leuwiliang dan Leuwisadeng. Sementara itu, subkelas S3eh dengan faktor pembatas bahaya erosi memiliki luas 3,783.5 ha atau 18.7 %. Subkelas tersebut paling dominan terdapat di Kecamatan Cigudeg dan Nanggung. Faktor pembatas bahaya erosi cukup dominan mengingat wilayah memiliki topografi yang cenderung bergelombang dan berbukit. Subkelas S3nr dengan faktor pembatas retensi hara memiliki luas 3,186.3 ha atau 15.8 %. Subkelas ini banyak terdapat di Kecamatan Jasinga.

Wilayah basis produksi manggis bagian timur memiliki luas kelas kesesuaian lahan yang lebih kecil dibandingkan bagian barat [Gambar 5]. Kelas kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai) memiliki satu subkelas yaitu S2tc-rc-nr-eh dengan luas 53.6 ha [Tabel 10]. Subkelas tersebut memiliki faktor pembatas yaitu temperatur, media perakaran, retensi hara dan bahaya erosi dan tersebar di tiga kecamatan. Kelas kesesuaian S3 (sesuai marginal) memiliki tiga subkelas yang paling dominan. Sub-sub kelas tersebut adalah S3nr-eh, S3rc-eh dan S3eh. Subkelas S3nr-eh dengan faktor pembatas retensi hara dan bahaya erosi memiliki luas 5,688.4 ha atau 43.8 % dari seluruh ketersediaan lahan wilayah timur. Sementara itu, subkelas S3rc-eh dengan faktor pembatas media perakaran dan bahaya erosi memiliki luas 1,245.1 ha atau 9.6 %. Kedua subkelas tersebut cukup dominan di Kecamatan Sukamakmur dan Babakan Madang. Subkelas S3eh dengan faktor pembatas bahaya erosi memiliki luas 2,252.4 ha atau 17.4 %. Subkelas tersebut cukup dominan di Kecamatan Sukamakmur dan Klapanunggal. Faktor pembatas bahaya erosi cukup dominan juga di wilayah timur karena kondisi topografi daerah yang cenderung bergelombang dan berbukit.

Kelas kesesuaian lahan beberapa kecamatan cenderung lebih dominan dibandingkan yang lain. Hal tersebut salah satunya dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan lahan setiap wilayah yang berbeda. Kecamatan Cigudeg, Sukamakmur dan Jasinga memiliki kesesuaian lahan terbesar.



Gambar 3. Peta potensi pengembangan manggis Kabupaten Bogor



Gambar 4. Sebaran subkelas kesesuaian lahan sentra manggis wilayah barat

Ketiga kecamatan tersebut memang memiliki potensi pertanian lahan kering, perkebunan dan hutan produksi paling besar

dibandingkan dengan wilayah lain. Nanggung memiliki luas yang hampir sama tapi wilayah ini memiliki kesesuaian lebih kecil. Hal tersebut

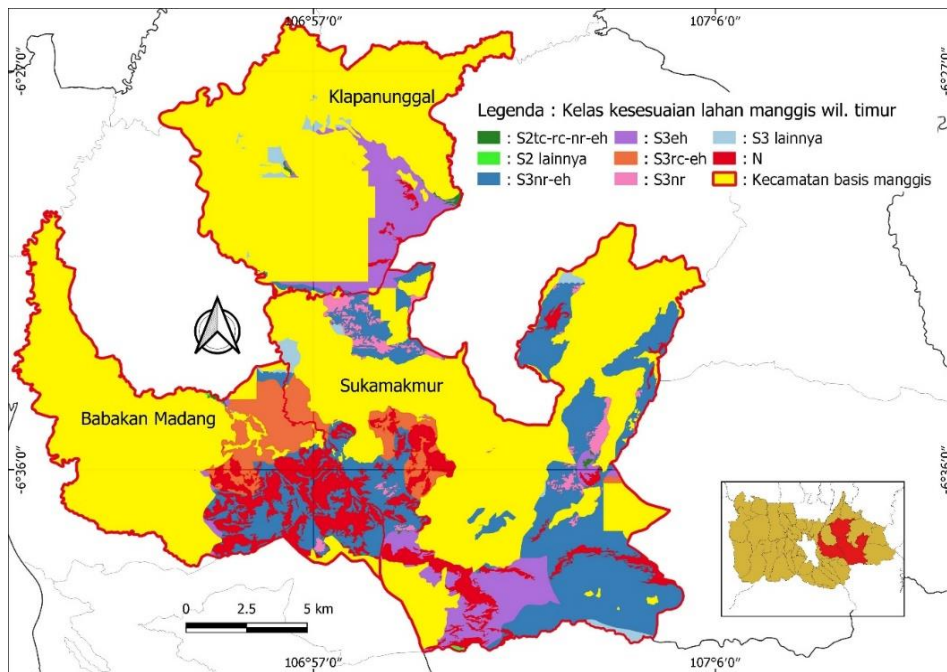
Tabel 9. Kelas kesesuaian lahan sentra produksi manggis bagian barat

| Kelas kesesuaian lahan | Kecamatan basis manggis (ha) | | | | | Luas (ha) | % |
|------------------------|------------------------------|---------|------------|-------------|----------|-----------|------|
| | Cigudeg | Jasinga | Leuwiliang | Leuwisadeng | Nanggung | | |
| S2 (Cukup Sesuai) | | | | | | | |
| S2tc-nr | 402.9 | 605.5 | | | | 1,008.4 | 5 |
| S2tc-nr-eh | 742.1 | 925.7 | | | 31.7 | 1,699.5 | 8.4 |
| S2tc-rc-nr-eh | 119.9 | | 58.2 | 24.1 | 21.4 | 223.6 | 1.1 |
| S3 (Sesuai Marginal) | | | | | | | |
| S3tc | 44.7 | 380.2 | | | | 424.9 | 2.1 |
| S3tc-eh | 33.8 | | | | | 33.8 | 0.2 |
| S3tc-nr | 88 | 219.3 | 6.2 | 27.5 | | 341 | 1.7 |
| S3tc-nr-eh | 42 | 29.5 | | | | 71.5 | 0.4 |
| S3oa-nr | 13.5 | | | 1.1 | | 14.6 | 0.1 |
| S3oa-nr-eh | 26.4 | | 18 | 5.6 | | 50 | 0.2 |
| S3rc-eh | 93.6 | | 500.4 | 193.8 | 301.1 | 1,088.9 | 5.4 |
| S3nr | 755.1 | 1,964.6 | 186.6 | 175.3 | 104.7 | 3,186.3 | 15.8 |
| S3nr-eh | 2,372 | 2,431.8 | 1,002.9 | 797.9 | 158.2 | 6,762.8 | 33.5 |
| S3nr-fh | 26.9 | 54.7 | | | | 81.6 | 0.4 |
| S3eh | 2,619.1 | 21 | 189.4 | 86.4 | 867.6 | 3,783.5 | 18.7 |
| S3fh | 40.3 | 52 | | | | 92.3 | 0.5 |
| Sesuai < 10 ha | 19.4 | 12.6 | 10.1 | 2.7 | | 44.8 | 0.2 |
| Jumlah S | 7,439.7 | 6,696.9 | 1,971.8 | 1,314.4 | 1,484.7 | 18,908 | |
| N (tidak sesuai) | | | | | | | |
| Jumlah N | 601.4 | 173.8 | 181.1 | 105.9 | 244.3 | 1,306.5 | 6.45 |
| Jumlah total | 8,041.1 | 6,870.7 | 2,152.9 | 1,420.3 | 1,729 | 20,214 | 100 |

Keterangan : tc: temperatur; oa: ketersediaan oksigen/drainase; rc : media perakaran (kedalaman dan tekstur); nr: retensi hara; eh: bahaya erosi (lereng); fh: bahaya banjir

salah satunya disebabkan oleh pemanfaatan lahan kering untuk izin pertambangan emas serta sebagian wilayah merupakan kawasan hutan lindung. Kecamatan Leuwisadeng cenderung agak kecil kesesuaian lahannya karena proporsi luas kecamatan ini lebih kecil. Wilayah ini sebelumnya merupakan pemekaran dari Leuwiliang. Kecamatan Klapanunggal memiliki

luas dua kali lipat dari Leuwisadeng namun kesesuaian lahannya lebih sedikit. Hal tersebut disebabkan salah satunya oleh pemanfaatan lahan kering untuk izin pertambangan dan industri semen serta izin lainnya sehingga wilayah ini memiliki luas kesesuaian lahan paling kecil.



Gambar 5. Sebaran subkelas kesesuaian lahan sentra manggis wilayah timur

Tabel 10. Kelas kesesuaian lahan sentra produksi manggis bagian timur

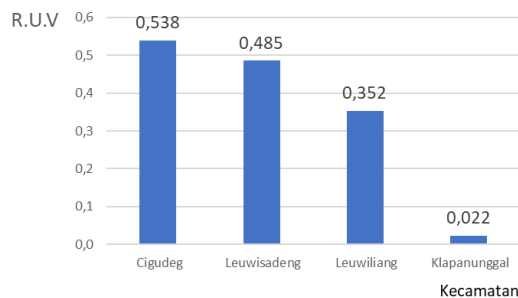
| Kelas kesesuaian lahan | Kecamatan basis manggis (ha) | | | Luas (ha) | % |
|------------------------|------------------------------|--------------|------------|-----------|------|
| | Babakan Madang | Klapanunggal | Sukamakmur | | |
| S2 (Cukup Sesuai) | | | | | |
| S2tc-rc-nr-eh | 7.4 | 30.5 | 15.7 | 53.6 | 0.4 |
| S3 (Sesuai Marginal) | | | | | |
| S3tc | | 61.9 | | 61.9 | 0.5 |
| S3tc-nr | | | 45 | 45 | 0.3 |
| S3tc-eh | | 49.4 | | 49.4 | 0.4 |
| S3tc-nr-eh | 8.7 | | 77.7 | 86.4 | 0.7 |
| S3oa-nr-eh | | | 72.6 | 72.6 | 0.6 |
| S3rc-eh | 732.1 | | 513 | 1,245.1 | 9.6 |
| S3nr | 19.8 | 4.5 | 506.6 | 530.9 | 4.1 |
| S3nr-eh | 953.9 | 42.4 | 4,692.1 | 5,688.4 | 43.8 |
| S3eh | 44.3 | 1,082.2 | 1,125.9 | 2,252.4 | 17.4 |
| Sesuai < 10 ha | 8.2 | 4.4 | 18.7 | 31.3 | 0.2 |
| Jumlah S | 1,774.4 | 1,275.3 | 7,067.3 | 10,117.0 | |
| Jumlah N | 1,400.6 | 67.3 | 1,393.7 | 2,861.6 | 22 |
| Jumlah total | 3,175 | 1,342.6 | 8,461 | 12,978.6 | 100 |

Keterangan : tc: temperatur; oa: ketersediaan oksigen/drainase; rc : media perakaran (kedalaman dan tekstur); nr: retensi hara; eh: bahaya erosi (lereng); fh: bahaya banjir

Setiap faktor pembatas pada subkelas kesesuaian lahan memerlukan penanganan tertentu untuk mengatasinya. Upaya perbaikan faktor pembatas retensi hara tanah dapat dilakukan melalui pengapuran atau penambahan bahan organik. Sementara itu, faktor pembatas bahaya erosi dapat ditangani melalui upaya pengurangan laju erosi, pembuatan teras, penanaman sejajar kontur dan penanaman tanaman penutup tanah. Selain itu, faktor pembatas media perakaran baik tekstur dan kedalaman tanah serta faktor pembatas temperatur tidak dapat dilakukan upaya perbaikan. Kelas kesesuaian S2 dapat diperbaiki oleh petani sendiri. Kelas kesesuaian S3 memerlukan bantuan pihak lain dan modal lebih besar.

c. Prioritas Pengembangan Manggis

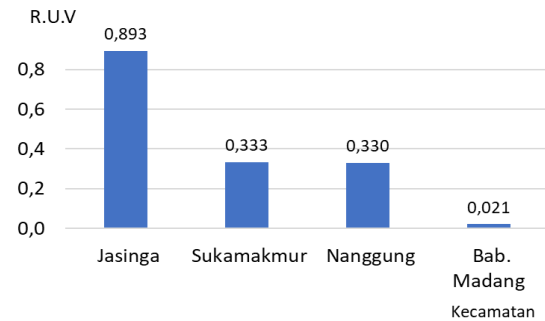
Hasil pemeringkatan *TOPSIS* menunjukkan ranking tertinggi pada kategori wilayah unggulan adalah Kecamatan Cigudeg sebesar 0.539 [Gambar 7]. Daerah ini memiliki nilai luas S2 dan S3 paling besar dibandingkan wilayah unggulan lainnya meskipun wilayah ini memiliki nilai *DLQ*, *LQ* dan *Zi* lebih rendah dari Kecamatan Leuwiliang dan Leuwisadeng.



Gambar 7. Nilai R.U.V wilayah unggulan

Peringkat tertinggi pada kategori kecamatan prospektif adalah Jasinga sebesar 0.893 [Gambar 8]. Wilayah ini memiliki nilai *LQ*, *Zi* dan Luas S2 paling besar dibandingkan wilayah prospektif lainnya meskipun wilayah ini memiliki nilai *DLQ* lebih rendah dari kecamatan kategori unggulan. Selain itu, luas S3 Jasinga lebih rendah dari Sukamakmur. Nilai terendah

terdapat pada Kecamatan Babakan Madang sebesar 0.021. Pengembangan manggis di kecamatan ini tidak terlalu intensif karena sebagian kebun manggis bersaing dengan pembangunan wilayah bukan pertanian berupa permukiman, villa dan tempat pariwisata.



Gambar 8. Nilai R.U.V wilayah prospektif

Hasil analisis *TOPSIS* menunjukkan bahwa wilayah barat memiliki potensi yang lebih besar dibandingkan wilayah timur. Rata-rata nilai preferensi kecamatan-kecamatan di wilayah barat lebih tinggi dibandingkan wilayah timur. Namun wilayah Sukamakmur memiliki kelas lahan S3 terluas yaitu 7,043 ha. Hal tersebut menunjukkan bahwa daerah ini memiliki potensi agroekosistem yang baik bagi alternatif pengembangan manggis di bagian timur. Urutan prioritas wilayah pengembangan manggis dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Parameter luas S2, S3 dan urutan prioritas hasil *TOPSIS*

| Kecamatan | Luas S2 (ha) | Luas S3 (ha) | Prioritas |
|-----------------|--------------|--------------|-----------|
| Cigudeg * | 1,274 | 6,175 | 1 |
| Leuwisadeng* | 24.2 | 1,290 | 2 |
| Leuwiliang* | 58.2 | 1,913 | 3 |
| Jasinga** | 1,531 | 5,166 | 4 |
| Sukamakmur** | 24.5 | 7,043 | 6 |
| Nanggung** | 53.4 | 1,424 | 5 |
| Klapanunggal* | 32.7 | 1,243 | 7 |
| BabakanMadang** | 11.1 | 1,763 | 8 |

Keterangan : * : wilayah unggulan
 ** : wilayah prospektif

KESIMPULAN

Berdasarkan basis dan kecepatan pertumbuhan luas panen, Kabupaten Bogor memiliki beberapa wilayah sentra pengembangan manggis. Wilayah-wilayah potensial tersebut terdiri dari kategori unggulan dan prospektif. Wilayah tersebut dikelompokkan di bagian barat dan bagian timur. Wilayah barat terdiri dari Kecamatan Leuwiliang, Leuwisadeng, Cigudeg, Jasinga dan Nanggung. Sementara itu, wilayah timur terdiri dari Klapanunggal, Sukamakmur dan Babakan Madang.

Berdasarkan ketersediaannya, potensi lahan Kabupaten Bogor bagi budidaya manggis seluas 70,097.5 ha. Jenis penggunaan lahan yang dominan pada lahan tersedia adalah pertanian lahan kering seluas 48,008.5 ha atau 68.5 % dari total lahan tersedia.

Berdasarkan kesesuaiannya, potensi lahan bagi manggis Kabupaten Bogor terdiri dari kelas S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal) dan N (tidak sesuai). Kelas S3 merupakan kelas kesesuaian lahan terbesar dengan luas 54,925 ha atau 78.4 % dari total ketersediaan lahan. Kelas S2 memiliki luas paling terbatas yaitu 6,056.9 ha atau 8.6 %.

Wilayah basis produksi manggis bagian barat memiliki kesesuaian lahan dengan luas 18,907.5 ha. Lahan kelas S2 memiliki faktor pembatas dominan yaitu temperatur, retensi hara dan bahaya erosi dengan luas 2,931.5 ha. Lahan kelas S3 memiliki faktor pembatas dominan yaitu retensi hara dan bahaya erosi dengan luas 15,976 ha.

Wilayah basis produksi manggis bagian timur memiliki kesesuaian lahan dengan luas 10,117 ha. Lahan kelas S2 memiliki luas 53.6 ha dengan faktor pembatas dominan yaitu temperatur, media perakaran, retensi hara dan bahaya erosi. Lahan kelas S3 memiliki luas 10,063.4 ha dengan faktor pembatas paling dominan yaitu retensi hara dan bahaya erosi.

Beberapa faktor pembatas kesesuaian lahan tersebut dapat ditangani dalam pengembangan manggis wilayah tersebut. Upaya pengapuran atau penambahan bahan

organik diharapkan dapat mengatasi faktor pembatas retensi hara tanah. Pembuatan teras, penanaman sejajar kontur dan upaya pengurangan laju erosi dapat dilakukan untuk mengatasi faktor pembatas bahaya erosi.

Pengembangan wilayah potensi manggis di Kabupaten Bogor dapat disusun berdasarkan potensi lahan dan produksi komoditas. Urutan prioritas wilayah pengembangan tersebut yaitu Cigudeg, Leuwisadeng, Leuwiliang, Jasinga, Nanggung, Sukamakmur, Klapanunggal dan Babakan Madang. Oleh karena itu, prioritas perencanaan pengembangan wilayah manggis hendaknya mempertimbangkan keunggulan potensi kecamatan-kecamatan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A., Galib, M., & M, W. (2019). Kajian Metode Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Kakao di Kabupaten Bantaeng. *Agrotechnology Research Journal*, 3(2), Art. 2. <https://doi.org/10.20961/agrotech.resj.v3i2.33174>.
- Bakir, B., & Hozairi, H. (2018). Penentuan Prioritas Lokasi Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode TOPSIS. *Mnemonic : Jurnal Teknik Informatika*, 1(1), Art. 1. <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v1i1.25>.
- BBSDLP. (2011). Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian: Petunjuk Teknis. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. <https://bbsdpl.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi-3/petunjuk-teknis#>
- Cahyaningrum, W., Widiatmaka, W., & Soewardi, K. (2014). Arahan Spasial Pengembangan Mina Padi Berbasis Kesesuaian Lahan dan Analisis A'WOT di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. *Majalah Ilmiah Globe*, 16(1).
- Chakraborty, S. (2021). TOPSIS and Modified TOPSIS: A comparative analysis. *Decision Analytics Journal*, 2. doi.org/10.1016/j.dajour.2021.100021.
- Cipta, S., Sitorus, S., & Lubis, D. (2017). Pengembangan Komoditas Unggulan di Wilayah Pengembangan Tumpang, Kabupaten Malang. *Kawistara*, 7(2), 121–133. doi.org/10.22146/kawistara.12495

- Cisneros, E., Kis-Katos, K., & Nuryartono, N. (2021). Palm oil and the politics of deforestation in Indonesia. *Journal of Environmental Economics and Management*, 108, 102453. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102453>.
- Ditjen Hortikultura. (2021). Sistem Penyediaan Data Statistik Pertanian Hortikultura: Tabulasi Tanaman Produktif dan Produksi Manggis di Jawa Barat tahun 2014-2020. Ditjen Hortikultura Kementan. <https://sipedas.pertanian.go.id/#>
- Fahmi, A. V., & Santoso, E. B. (2021). Prioritas Pengembangan Potensi Ekonomi Subsektor Tanaman Pangan di Kabupaten Tulungagung Bagian Selatan. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), C192–C197. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.76624>.
- Fatahillah, A., Arifin, A., & Rahayu, J.D. (2022). Analisis Perubahan Tutupan Lahan Di Kota Pontianak dengan Metode Penginderaan Jauh. *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*. 10(2), 184-193. doi: 10.26418/jtlb.v10i2.56311.
- Hardjowigeno, S., & Widiatmaka. (2007). Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perancangan Tataguna Lahan. Gadjah Mada University Press.
- Harinta, Y. W., Basuki, J. S., & Sukaryani, S. (2018). Pemetaan dan Pengembangan Agribisnis Komoditas Unggulan Sayuran di Kabupaten Karanganyar. *Agriekonomika*, 7(1), Art. 1. doi.org/10.21107/agriekonomika.v7i1.3201.
- Kastaman, R., & Thoriq, A. (2020). Prioritas Strategi Pengembangan Agroindustri Manggis di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. *Agrikultura*, 31(3), Art. 3. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i3.30525>.
- Kharisma, B., Remi, S. S., Wardhana, A., Roseline, H., & Rosiyan, M. B. P. (2021). The Determination of Leading Sectors to Improve Bandung City's Competitiveness. *Economics Develop. Analysis Journal*, 10(3), Art. 3.
- Kuncoro, M., & Idris, A. N. (2015). Mengapa Terjadi Growth Without Development di Provinsi Kalimantan Timur? *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 11(2), Art. 2. <https://doi.org/10.23917/jep.v11i2.323>.
- Lisanti, M. M., Widiatmaka, W., & Sahara, S. (2018). Potensi Lahan Pengembangan Pertanian Hortikultura Buah Nanas Untuk Pengembangan Wilayah di Kabupaten Subang. *Tataloka*, 20(4), 420. <https://doi.org/10.14710/tataloka.20.4.420-430>.
- Martinez-Millana, A., Hulst, J. M., Boon, M., Witters, P., Fernandez-Llatas, C., Asseiceira, I., Calvo-Lerma, J., Basagoiti, I., Traver, V., Boeck, K. D., & Ribes-Koninckx, C. (2018). Optimisation of children z-score calculation based on new statistical techniques. *Plos One*, 13(12), e0208362. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208362>.
- Milosavljević, M., Bursac, M., & Tričković, G. (2018). Selection of the railroad container terminal in Serbia based on multi criteria decision making methods. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1, 2560–6018. doi.org/10.31181/dmame1802001m.
- Nugraha, A. A., Widiatmaka, W., & Firmansyah, I. (2019). Arah Pengembangan Lahan untuk Padi Sawah di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. *Tataloka*, 21(3), 390–406. <https://doi.org/10.14710/tataloka.21.3.390-406>.
- Nurfani, H. D., Dewanti, A. N., & Sitaresmi, D. T. (2020). Penentuan Kecamatan Basis Komoditas Padi Menggunakan Analisis LQ Dan DLQ di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(3), Art. 3. <https://doi.org/10.25181/jppt.v20i3.1660>.
- Partini, P., & Prasetya, T. (2021). Strategi Pengembangan Manggis Ratu Tembilahan di Kecamatan Tembilahan Hulu. *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 7(3), 146–152. <https://doi.org/10.47521/selodangmayang.v7i3.220>.
- Pravitasari, A., Saizen, I., Tsutsumida, N., Rustiadi, E., & Pribadi, D. (2015). Local Spatially Dependent Driving Forces of Urban Expansion in an Emerging Asian Megacity: The Case of Greater Jakarta (Jabodetabek). *Journal of Sustainable Development*, 8. <https://doi.org/10.5539/jsd.v8n1p108>.
- Pujiyanto, M. A., Darwanto, D. H., & Mulyo, J. H. (2022). Leading Agricultural Subsectors in South Sumatra Province Before and During The COVID-19 Pandemic. *Agro Ekonomi*, 33(1), Art. 1. <https://doi.org/10.22146/ae.72177>.

- Purwawangsa, H., Kartodihardjo, H., Nurrochmat, D. R., & Rustiadi, E. (2021). The Potential of Land Abandonment in Bogor Regency for Community Forest Enterprises. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 27, 32–32. <https://doi.org/10.7226/jtfm.27.te.32>.
- [Pusdatin Kementan] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2019). *Outlook Manggis 2019*. Pusdatin Setjen Kementan. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/arsip-outlook/76-outlook-hortikultura/692-outlook-manggis-2019>.
- [Pusdatin Kementan] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2021). *Ekspor Komoditas Hortikultura berdasarkan Komoditi dan Negara Tujuan 2020*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. <http://database.pertanian.go.id/eksim2012/hasil ekspor negaratujuan.php>.
- Rustiadi, E., Saefulhakim, S., & Panuju, D. R. (2011). *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah* (4 ed.). Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Rusyana, N., Murtalaksono, K., & Rusdiana, O. (2020). Analisis Potensi Hutan Rakyat dalam Mendukung Kabupaten Kuningan sebagai Kabupaten Konservasi. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 4(1), Art. 1. <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2020.4.1.14-30>.
- Saptana, Perwita, A. D., Darwis, V., & Suhartini, S. H. (2019). Dinamika Kelembagaan Kemitraan Usaha Rantai Pasok Buah Tropika Berorientasi Ekspor. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 36(1), 45–61. doi.org/10.21082/fae.v36n1.2018.45-61.
- Sari, D. P., Novia, R., & Juniarti. (2020). Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Manggis dan Potensi Pengembangannya di Kecamatan Pauh Kota Padang: *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 22(2), Art. 2.
- Sarya, G., Pramesti, T., Arrowrichta, B., & Watu, H. B. (2020). Strategi Menghadapi Bencana Tanah Longsor di Desa Snepo Kecamatan Slahung Kabupaten Ponorogo. *Share: "Sharing - Action - Reflection,"* 6(2), Art. 2. <https://doi.org/10.9744/share.6.2.105-109>
- Tentua, V. V., Salampessy, H., & Haumahu, J. P. (2017). Kesesuaian Lahan Komoditas Hortikultura di Desa Hative Besar Kecamatan Teluk Ambon. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 13(1), Art. 1. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2017.13.1.9>
- Yudha, E. P., & Nugraha, A. (2022). Analisis Daya Saing Buah Manggis Indonesia di Negara Thailand, Hong Kong, dan Malaysia. *Agricore: Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 7(1), Art. 1. <https://doi.org/10.24198/agricore.v7i1.40432>.
- Yuniar, P. S., Fuah, A. M., & Widiatmaka, W. (2016). Daya Dukung dan Prioritas Wilayah Pengembangan Ternak Sapi Potong di Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1), Art. 1.
- Zamhari, A., Sitorus, S. R. P., & Pravitasari, A. E. (2017). Analisis Komoditas Unggulan dan Arah Rencana Pengembangannya di Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan. *Tataloka*, 19(3), 218. <https://doi.org/10.14710/tataloka.19.3.218-229>.