



Kesesuaian Lahan Komoditas Pertanian dan Perencanaan Penggunaan Lahan Berbasis Geospasial di Kabupaten Malaka, Nusa Tenggara Timur

Senon Apriyanto Nahak, Indayati Lanya*, Ni Made Trigunasih

Program Magister Program Studi Pertanian Lahan Kering, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana,
Jl. PB. Sudirman Denpasar Bali 80232, **Indonesia**

*Corresponding author: indahnet@yahoo.co.id

ABSTRACT

Agricultural Commodity Land Suitability and Geospatial-Based Land Use Planning in Malaka District, East Nusa Tenggara. Data and information on land suitability classes for various plant commodities must be available in Malaka District on a geospatial basis so that they are easily accessible. The technology used is a geographic information system (GIS). The aims of this study were to: (1) obtain land characteristics for land suitability classes, (2) map actual and potential land suitability classes, (3) land use plans based on land suitability, (4) provide a land suitability information system. This research was conducted in two sub-districts in Malaka Regency, East Nusa Tenggara. The analysis carried out in this study included: physiographical analysis, field surveys, soil analysis in the laboratory, land suitability analysis, making land suitability maps and land use planning maps, building a geospatial-based land suitability information system. The actual land suitability class for food crops, horticulture and plantations is classified as marginal suitable (S3wa1wa2wa3rc3na1na2na3eh1eh2Ip1) to unsuitable (Nwa2xc) limiting rainfall, dry months, humidity, effective depth, N-total, P2O5, K2O, salinity, slope, erosion hazard and rocks surface. Improvement efforts include tillage, fertilizing urea, phonska, KCl, making drainage channels, setting planting times, making ponds and making bench terraces. Potential land suitability classes are very suitable (S1), moderately suitable (S2wa1wa2rc3xceh1eh2Ip1) to marginally suitable (S3wa2) limiting rainfall, dry months, effective depth, salinity, slope, erosion hazard and surface rocks. West Malaka and Central Malaka Districts first priority in flat areas to develop corn, cassava, cashew nuts, green beans, shallots, tomatoes and watermelons as an alternative. Whereas in the Central Malaka District, the hilly relief is more suitable for coconut, cocoa and cashew plantations and the karst hill relief is an alternative for the development of corn, cassava, green beans, shallots, tomatoes and watermelons.

Keywords: *land suitability, limiting factors, land use planning, information systems, Malaka District*

PENDAHULUAN

Kesesuaian lahan untuk berbagai komoditas sangat ditentukan oleh kualitas lahan meliputi, kondisi fisik, iklim, dan tanah. Iklim yang kering merupakan pembatas dalam pengembangan komoditas pertanian. Kondisi iklim yang demikian ini menjadi faktor pembatas dalam pengembangan komoditas pertanian di wilayah Nusa Tenggara Timur.

Data dan informasi kesesuaian lahan agroekosistem dari berbagai jenis tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan di Kabupaten Malaka sangat diperlukan sebagai data dasar pembangunan pertanian yang berkelanjutan. Demikian pula peta kesesuaian lahan sebagai data spasial dan juga sebagai salah satu syarat dalam proses pengembangan komoditas unggulan yang sesuai dengan kondisi fisik lingkungan, sosial budaya dan *landformnya*. Data dasar tanah dan kelas lahan akan didapatkan distribusi spasial dan faktor pembatas yang ada dapat mempermudah perencanaan pengembangan berbagai jenis komoditas pertanian dan penggunaan lahan yang sesuai dengan potensi sumber daya lahannya (Tjahjana *et al.* 2015).

Perencanaan yang tepat dalam pengambilan keputusan berdasarkan tingkat kesesuaian komoditas strategis tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 56. Tahun 2016 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian meliputi: kawasan tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan.

Kesesuaian lahan telah diteliti oleh Trigunasih *at al.*, (2017) salah satunya untuk meningkatkan produktivitas Das Unda yang terdegradasi, Kabupaten Karangasem Provinsi Bali, hasilnya berupa kelas kesesuaian lahan yang lengkap dengan faktor pembatas diantaranya untuk tanaman kelapa, kakao, cengkeh, dan kopi robusta. Data dan informasi kesesuaian lahan agroekosistem dari berbagai jenis tanaman pangan,

hortikultura dan perkebunan di Kabupaten Malaka diharapkan dapat memberikan solusi peningkatan produktivitas dengan input yang sesuai dengan batas lahan yang ada. Oleh karena itu, dalam pemanfaatan lahan perlu dilakukan evaluasi kesesuaian lahan untuk mengetahui faktor penghambat baik kualitas/karakteristik lahannya.

Data dan informasi kesesuaian lahan yang sesuai dengan potensi sumber daya pertanian nantinya dapat digunakan sebagai acuan untuk memudahkan perencanaan pelaksanaan dan pembangunan pertanian dalam bentuk *database*. Sistem informasi kesesuaian lahan menggunakan teknologi remote sensing telah diteliti oleh Lanya *et al.*, (2017) hasilnya berupa informasi kelas kesesuaian lahan berbasis geospasial yang mudah diakses dan diketahui untuk setiap satuan lahan dan satuan penggunaan dan pengembangan komoditas di setiap subak. Penelitian tersebut dapat diaplikasikan untuk perencanaan penggunaan lahan daerah lainnya, seperti Kabupaten Malaka yang belum memiliki data kesesuaian lahan. Kabupaten Malaka terdiri dari 12 Kecamatan, diantaranya adalah Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat yang menjadi pusat pengembangan pertanian karena dinilai mudah dalam hal aksesibilitas oleh karena itu daerah penelitian hanya meliputi dua Kecamatan prioritas yaitu Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat sebagai mewakili Kabupaten Malaka.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk ; (1) Bagaimana karakteristik lahan terhadap kelas kesesuaian lahan untuk tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka?; (2) Bagaimana kelas kesesuaian lahan dan peta kesesuaian lahan untuk tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka?; (3) Bagaimana peta perencanaan penggunaan lahan berbasis kesesuaian lahan

agroekosistem dan penggunaan lahan *eksisting* di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka?; (4) Bagaimana sistem informasi kesesuaian lahan untuk tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan berbasis geospasial di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka?. Penelitian ini bertujuan ; (1) Memperoleh karakteristik lahan terhadap kelas kesesuaian lahan untuk tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka, (2) Terbuat peta kelas kesesuaian lahan aktual dan potensial untuk tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka, (3) Rencana penggunaan lahan berbasis kesesuaian lahan agroekosistem dan penggunaan lahan *eksisting* di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka, (4) Tersedia sistem informasi kesesuaian lahan untuk tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan berbasis geospasial di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksploratif melalui survei dan pemetaan penggunaan lahan serta membangun sistem informasi kesesuaian lahan. Metode klasifikasi kesesuaian lahan dilakukan dengan sistem penilaian kesesuaian lahan meliputi tanaman pangan (jagung, kacang hijau dan ubi kayu), hortikultura (bawang merah, tomat dan semangka) dan perkebunan (kelapa, kakao dan jambu mente).

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian Laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Penelitian di Lapangan dan Laboratorium

berlangsung mulai Desember 2020 sampai dengan April 2021.

Variabel penelitian yang diamati meliputi survei lapang meliputi: drainase, kedalaman efektif tanah, batuan permukaan, singkapan batuan, panjang lereng, dan kemiringan lereng. Analisis laboratorium meliputi : N-Total, P₂O₅, K₂O, KTK, KB, C-organik, tekstur, pH, salinitas dan permeabilitas. Data yang bersumber dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) meliputi : data curah hujan, temperatur, bulan kering dan kelembaban udara.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Data Citra Spot 8 Tahun 2018 Kabupaten Malaka (Lembaga Antariksa Penerbangan Nasional). Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) digital Kabupaten Malaka 1:25.000 (Badan Informasi Geospasial). Peta Administrasi Kabupaten Malaka 1:25.000 (Peta Rupa Bumi Digital). Peta DEM (*Digital Elevation Model*) Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat 1:25.000 (Badan Informasi Geospasial). Peta jenis tanah Kabupaten Malaka 1:25.000 (Badan Informasi Geospasial). Data curah hujan BMKG Kabupaten Malaka 2020. Peta Geologi (Badan Informasi Geospasial). sampel tanah, zat kimia untuk analisis sampel tanah di Laboratorium. Buku petunjuk teknis evaluasi lahan untuk komoditas lahan pertanian Ritung *et al.* (2011).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Seperangkat *hardware* komputer untuk menganalisis citra dan *mengoverlay* peta-peta pendukung seperti : *Software QGIS 3.16*, *Software Microsoft Excel 2010*, *Software Microsoft Word 2010*, Aplikasi Altimeter online, Hand Phone Android (GPS, Foto, menentukan titik koordinat dll). Peralatan yang diperlukan lapangan berupa: abney level, bor belgi, kantong plastik, meteran, altimeter, ring sampel dan pisau lapang. Alat-alat analisis Laboratorium berupa: ayakan, pipet, gelas

ukur, tabung reaksi, timbangan, erlenmeyer, dan lain-lain. Peralatan tulis dan buku catatan untuk mencatat data yang didapatkan. Satuan peta lahan dan titik sampel Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat disajikan pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara spasial Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat terdapat tiga *landform*, yakni: (1) dataran aluvial terbagi pada kode SPL Au13.n di Desa Lasaen, SPL Aq13.n di Desa Besikama, Raimataus, Naas, Sikun, Maktihan, SPL Af13.f di Desa Oan Mane, Motaain, Motaulun, Loofoun, Bakiruk, Naimana, Fahiluka, Lawalu dan Tahak Railor, SPL Af13.n di Desa Fafoe, Umatoos, Umalor, Rabasahain, Rabasa Haerain dan Maktihan, SPL Au13.n di Desa Kletek, Harekaka, Kamanasa, Wehali, Umakatahan, Suai, Bereliku dan Umanen Lawalu, SPL Aq13.f di Desa Rabasa. (2) puntuk perbukitan karst terbagi pada kode SPL Kc31.u di Desa Kateri, SPL Kc31.r di Desa Kateri, Kamanasa dan Barada, SPL Kc31.c di Desa Wehali, Kamanasa dan Barada, SPL Kc31.n di Desa Barada. (3) perbukitan terbagi pada kode SPL Tfk121.r di Desa Kakaniuk dan Barene, SPL Tfk121.c di Desa Kakaniuk dan Barene, SPL Tqk121.r di Desa Kateri dan Barada, SPL Tqk121.c di Desa Kateri dan Barada.

Kesesuaian Lahan dan Peta Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial

Berdasarkan Tabel 1 hasil evaluasi kelas kesesuaian lahan aktual di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, tanaman pangan (jagung, ubi kayu dan kacang hijau) secara aktual tergolong kelas sesuai marginal (S3wa1rc3na1na2na3eh1eh2Ip1) dengan faktor pembatas curah hujan, kedalaman efektif tanah, N-total, P₂O₅, K₂O, lereng, bahaya erosi dan batuan di permukaan, dan tidak sesuai (Nxc) dengan faktor pembatas salinitas. Peta kesesuaian lahan aktual

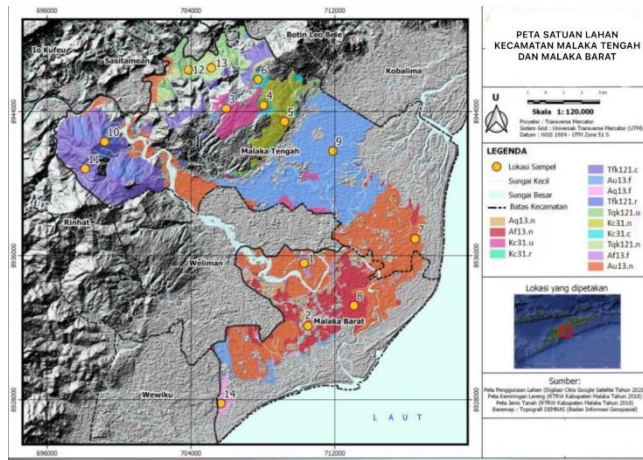
tanaman pangan disajikan pada Gambar 2. Asumsi perbaikan terhadap faktor pembatas melalui mengatur pola tanam, pemupukan urea, phonska, KCl, pengairan, teknik konservasi pembuatan teras bangku dan guludan. Kelas kesesuaian lahan potensial tergolong sangat sesuai (S1) sampai cukup sesuai (S2wa1rc3xceh1eh2Ip1) dengan faktor pembatas curah hujan, kedalaman efektif tanah, salinitas, lereng, bahaya erosi dan batuan di permukaan. Peta kesesuaian lahan potensial tanaman pangan disajikan pada Gambar 3.

Kelas kesesuaian lahan aktual tanaman hortikultura meliputi: bawang merah, tomat buah dan semangka umumnya adalah tergolong kelas sesuai marginal (S3wa1na1na2xceh1eh2Ip1) dengan faktor pembatas curah hujan, N-total, P₂O₅, salinitas, lereng, bahaya erosi dan batuan di permukaan. Peta kesesuaian lahan aktual tanaman hortikultura disajikan pada Gambar 4. Usaha perbaikan terhadap faktor pembatas melalui pengaturan waktu tanam, pemupukan urea phonska, pengairan, teknik konservasi pembuatan teras bangku, pengolahan tanah dan pembuatan guludan. Adanya perbaikan faktor pembatas maka ditingkat lahannya menjadi kesesuaian lahan potensial tergolong cukup sesuai (S2wa1eh1eh2Ip1) dengan faktor pembatas curah hujan, salinitas, lereng, bahaya erosi dan batuan di permukaan. Peta kesesuaian lahan potensial tanaman hortikultura disajikan pada Gambar 5.

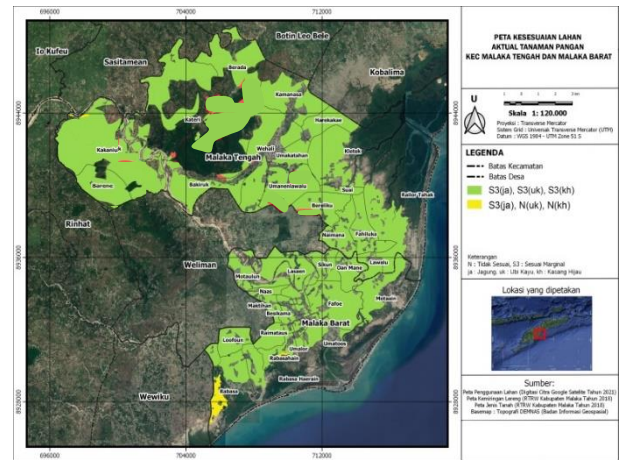
Kelas kesesuaian lahan aktual tanaman perkebunan meliputi: kelapa umumnya tergolong kelas sesuai marginal (S3wa1wa3rc3na1na2Ip1) dengan faktor pembatas curah hujan, bulan kering, kelembaban, N-total, P₂O₅, kedalaman efektif tanah, salinitas dan batuan di permukaan, hingga tidak sesuai (Nwa2xc) dengan faktor pembatas bulan kering dan salinitas. Peta kesesuaian lahan aktual tanaman perkebunan disajikan pada Gambar 6. Usaha perbaikan faktor pembatas melalui pembuatan embung,

perbaikan irigasi, pemupukan urea, phonska, KCl dan pembuatan lubang tanam. Adanya perbaikan faktor pembatas pada tanaman perkebunan kelapa, kakao dan jambu mente maka ditingkat lahanya menjadi kesesuaian lahan potensial tergolong kelas sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2wa1wa2rc3xcIp1) denganfaktor pembatas curah hujan, bulan kering, kelembaban, kedalaman efektif tanah, salinitas, batuan di permukaan, dan sesuai

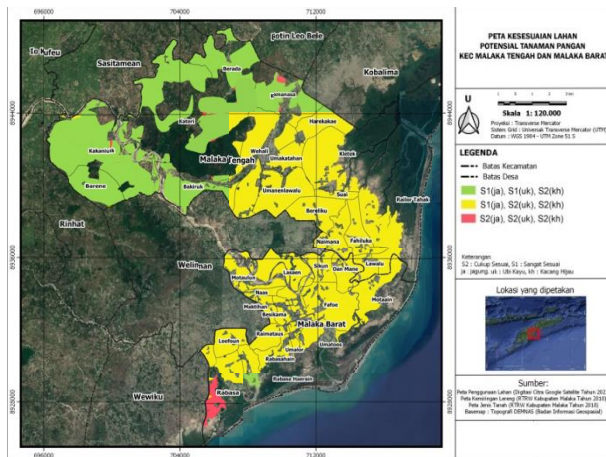
marginal (S3wa2) bulan kering. Peta kesesuaian lahan potensial tanaman perkebunan disajikan pada Gambar 7. Kelas kesesuaian lahan potensial tanaman pangan (jagung ubi kayu dan kacang hijau), hortikultura (bawang merah, tomat buah dan semangka) dan perkebunan (kelapa, kakao dan jambu mente) disajikan pada Tabel 1.



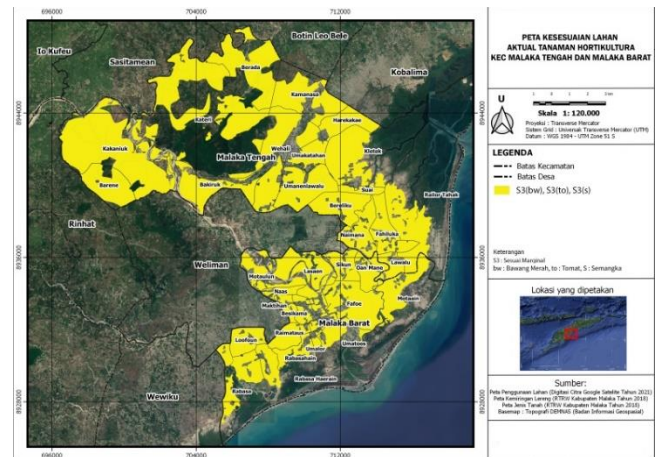
Gambar 1 Peta Satuan Lahan di Lokasi Penelitian



Gambar 2. Peta Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Pangan



Gambar 3. Peta Kesesuaian Lahan Potensial Tanaman Pangan



Gambar 4. Peta Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Hortikultura

Tabel 1. Kelas kesesuaian lahan potensial tanaman pangan (jagung ubi kayu dan kacang hijau), hortikultura (bawang merah, tomat buah dan semangka) dan perkebunan (kelapa, kakao dan jambu mente).

Satuan peta lahan (SPL)	Pangan			Hortikultura			Perkebunan		
	Jagung	Ubi kayu	Kacang hijau	Bawang merah	Tomat buah	Semangka	Kelapa	Kakao	Jambu mente
Au13.n	S1	S1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S2wa1wa2	S3wa2	S1
Aq13.n	S1	S1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S2wa1wa2	S3wa2	S1
Kc31.u	S2eh2Ip	S2rc3eh2Ip1	S2wa1eh2Ip1	S2wa1eh2Ip1	S2wa1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2rc3Ip1	S2wa1wa3rc3Ip1	S2rc3Ip1
Kc31.r	S2eh1eh2Ip1	S2eh1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2Ip1	S2wa1wa3Ip1	S2Ip1
Kc31.c	S2eh1eh2Ip1	S2rc3eh1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2wa1eh1eh2Ip1	S2rc3Ip1	S2wa1wa3rc3Ip1	S2rc3Ip1
Kc31.n	S2eh2Ip1	S2eh2Ip1	S2wa1eh2Ip1	S2wa1eh2Ip1	S2wa1eh2Ip1	S2wa1eh2Ip1	S2Ip1	S2wa1wa3	S2Ip1
Af13.f	S1	S1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S1	S2wa1wa3	S1
Af13.n	S1	S1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S2wa1wa2	S3wa2	S1
Au13.f	S1	S1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S2wa1	S1	S2wa1wa3	S1
Tfk121.r	S2eh1eh2	S2eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S1	S2wa1wa3	S1
Tfk121.c	S2eh1eh2	S2eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S1	S2wa1wa3	S1
Tqk121.r	S2eh1eh2	S2eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	Sw1eh1eh2	S1	S2wa1wa3	S1
Tqk121.c	S2eh1eh2	S2eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S2wa1eh1eh2	S1	S2wa1wa3	S1
Aq13.f	S1	S2xc	S2xc	Sw1	S2wa1	S2wa1	S2wa1wa2	S3wa2	S2xc

Keterangan : Au13.f : A = grup *landform* aluvial; u = bahan induk endapan campuran; 13 = sub *landform* dataran aluvial; n = relief datar; S1 = sangat sesuai; S2 = cukup sesuai; S3 = sesuai marginal.

Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan

Kesesuaian lahan pada lokasi penelitian curah hujan menjadi faktor pembatas untuk tanaman kacang hijau, bawang merah, tomat buah dan semangka yang melebihi persyaratan. Selain itu curah hujan dan bulan kering menjadi faktor pembatas untuk tanaman kelapa dan kakao yang kurang dari persyaratannya dan juga kelembaban yang melebihi persyaratan tanaman kakao. Kondisi iklim seperti ini dapat berpengaruh pada sektor pertanian. Menurut Sudarma dan Asy-Syukur (2018) berpendapat bahwa perubahan iklim berpengaruh terhadap sektor pertanian. Salah satu upaya untuk menangani curah hujan maka perlu mengatur pola tanam. Curah hujan berlebih untuk tanaman semusim berumur pendek dapat disiasati dengan mengatur waktu tanam (Barus *et al.* 2020).

Penggunaan lahan kebun campuran pada SPL Kc31.u dan Kc31.c *landform* puntuk perbukitan karst, dengan kedalaman efektif tanah berkisar 65-75 cm sehingga menjadi faktor pembatas untuk tanaman ubi kayu. Kedalaman efektif tanah demikian perakaran tanaman masih mampu tumbuh dengan baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Wirosodarmo, *et al.* (2011) tanah dengan kedalaman efektif perakaran dalam (≥ 60 cm untuk tanaman palawija) mampu menyongkong pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik. Usaha perbaikan kedalaman tanah dengan pengolahan tanah dan membuat lubang tanam untuk tanaman tertentu. Menurut Anwar, *et al.* (2019) usaha perbaikan kedalaman efektif dengan membongkar saat pengolahan tanah sehingga kedalaman efektif dapat di tingkatkan kelasnya.

Ketersediaan hara N-total, P_2O_5 , K_2O di lokasi penelitian bervariasi dari sangat rendah, rendah hingga sedang sehingga menjadi faktor pembatas pada seluruh satuan peta lahan di lokasi penelitian. Status unsur hara N-

total, P_2O_5 , K_2O yang demikian diduga akibat kurang maksimalnya dalam pemanfaatan sisa tanaman maupun aktivitas pemupukan yang jarang dilakukan oleh petani. Rendahnya kandungan N karena dipengaruhi oleh faktor yaitu pencucian bersama air draenase, penguapan dan diserap oleh tanaman. Menurut Nurmegawati *et al.*, (2012) bahwa sebagian N terangkut panen, sebagian kembali sebagai residu tanaman, hilang ke atmosfer dan kembali lagi, hilang melalui pencucian. Untuk meningkatkan hara P_2O_5 dengan pemupukan yang mengandung hara P. Hal ini didukung oleh pernyataan Sharma *et al.* (2008) bahwa P-tersedia yang sedang/tinggi di sebabkan oleh pengaruh penambahan pupuk yang mengandung unsur P. Diketahui bahwa kandungan K_2O di lokasi penelitian bervariasi dari rendah hingga sedang. Untuk meningkat kandungan K dalam tanah dapat dilakukan dengan pemupukan organik dan anorganik. Menurut Suparno (2017) faktor pembatas K dapat ditingkatkan dengan cara mengkombinasikan pupuk organik dan anorganik secara seimbang.

Kandungan salinitas tinggi pada SPL Aq13.f *landform* dataran aluvial dan penggunaan tegalan/ladang. Salinitas menjadi faktor pembatas untuk tanaman ubi kayu dan kacang hijau. Meningkatnya salinitas menurunkan bintil pada akar. Untuk mengatasi tingginya kandungan salinitas tanah dengan memberikan air irigasi. Marwanto *et al.*, (2009) mengemukakan bahwa semakin dekat jarak lahan terhadap sumber air garam, maka akan semakin besar pengaruhnya terhadap tanah.

Lereng dengan kemiringan 8-15% dan 15-25% serta status erosi ringan-sedang menjadi faktor pembatas untuk tanaman jagung, ubi kayu dan kacang hijau pada *landform* puntuk perbukitan karst, penggunaan lahan kebun campuran dan *landform* perbukitan, penggunaan lahan tegalan/ladang. Untuk faktor pembatas kemiringan lereng dan bahaya erosi dapat

diperbaiki melalui pembuatan teras. Faktor pembatas bahaya erosi dan upaya perbaikan yang dilakukan adalah dengan pembuatan teras-teras (Winarno *et al.* 2010).

Batuan di permukaan terdapat pada *landform* puncak perbukitan karst, penggunaan lahan kebun campuran berkisar 10-35%. Berdasarkan pengamatan lapangan petani kerap melakukan budidaya tanaman, hal ini bisa disimpulkan bahwa faktor pembatas batuan di permukaan masih bisa diatasi oleh petani itu sendiri melalui pembuatan lubang tanam dengan menggunakan pacul atau alat tugal. Menurut Arsyad, (2012) batuan permukaan menjadi penghambat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tetapi juga dalam mengolah tanah dengan alat sederhana seperti pacul atau secara tradisional.

Perencanaan Penggunaan Lahan

Berdasarkan Tabel 1 arahan perencanaan penggunaan lahan di Kecamatan Malaka Tengah dan Malaka Barat, Kabupaten Malaka, penggunaan lahan kebun campuran, *landform* dataran aluvial pada SPL Au13.n, Aq13.n dan Af13.n terdapat di Desa Lasaen, Besikama, Sikun, Railor, Raimataus, Naas dan Maktihan, arahan perencanaan penggunaan lahannya direkomendasikan untuk tanaman jagung, ubi kayu, dan jambu mente, dengan memperbaiki faktor pembatas aktual N-total, P₂O₅ dan K₂O melalui upaya pemupukan urea, phonska dan KCl. Pada SPL Af13.f penggunaan lahan sawah dan SPL Au13.f penggunaan lahan kebun campuran, *landform* dataran aluvial terdapat di Desa Oan Mane, Motaain, Motaulun, Loofoun, Bakiruk, Naimana, Fahiluka, Lawalu, Tahak, Kletek, Harekaka, Wehali, kamanasa, Bereliku, Suai, Umakatahan, dan Umanen Lawalu, arahan perencanaan penggunaan lahannya direkomendasikan untuk tanaman jagung, ubi kayu, kelapa dan jambu mente, dengan memperbaiki faktor pembatas aktual N-total, P₂O₅, K₂O melalui upaya pemupukan urea,

phonska dan KCl. Pada SPL Aq13.f penggunaan lahan tegalan/ladang, *landform* dataran aluvial terdapat di Desa Rabasa, arahan perencanaan penggunaan lahan berdasarkan kelas kesesuaian lahannya direkomendasikan untuk tanaman jagung, dengan memperbaiki faktor pembatas aktual curah hujan, bulan kering, N-total, P₂O₅, K₂O dan salinitas melalui upaya pemupukan urea, phonska, KCl dan pengairan.

Penggunaan lahan kebun campuran dan *landform* puncak perbukitan karst pada SPL yaitu Kc31.u, Kc31.r, Kc31.c dan Kc31.n terdapat Kateri, Kamanasa, Barada dan Wehali, arahan perencanaan penggunaan lahan berdasarkan kelas kesesuaian lahan dan mempertimbangkan faktor pembatas potensial curah hujan, kedalaman efektif tanah, lereng, bahaya erosi dan batuan di permukaan maka direkomendasikan untuk tanaman jagung, ubi kayu, kacang hijau, bawang merah, tomat dan semangka dengan memperbaiki faktor pembatas aktual curah hujan, kelembaban, kedalaman efektif tanah, N-total, P₂O₅ dan batuan di permukaan melalui upaya pembuatan embung, pengaplikasian mulsa pemupukan urea phonska, pengolahan tanah dan pembuatan guludan.

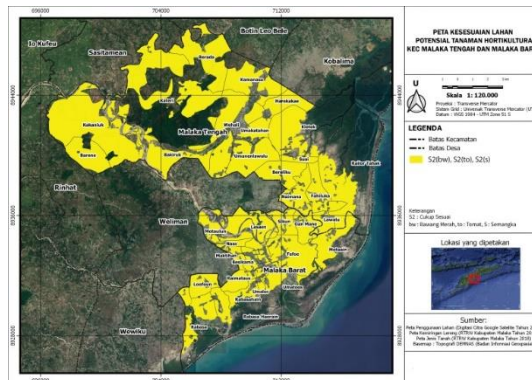
Penggunaan lahan tegalan/ladang, *landform* perbukitan pada SPL Tqk121.c, Tfk121.c, Tqk121.r dan Tfk121.r terdapat di Desa Kateri, Barada, Kamanasa, Kakaniuk dan Barene, arahan perencanaan penggunaan lahan berdasarkan kelas kesesuaian lahannya maka direkomendasikan untuk tanaman kelapa, kakao dan jambu mente, dengan memperbaiki faktor pembatas aktual curah hujan, bulan kering, N-total dan P₂O₅ melalui upaya pengaturan waktu tanam pemupukan urea phonska. Peta perencanaan penggunaan lahan di lokasi penelitian disajikan pada Gambar 7.

Sistem Informasi Kesesuaian Lahan

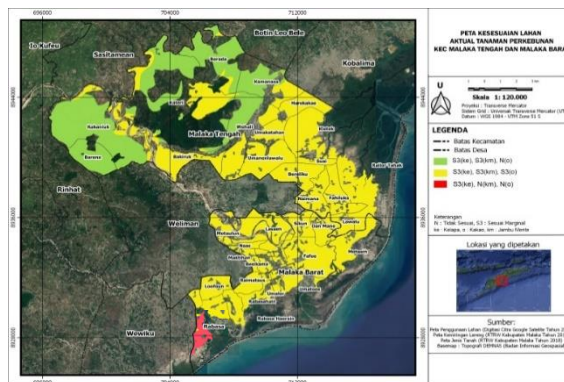
Berdasarkan hasil survei lapang dan analisis laboratorium pada masing-masing satuan peta lahan (SPL) selanjutnya dilakukan evaluasi kesesuaian lahan untuk beberapa komoditas tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan sehingga didapatkan data kelas kesesuaian lahan aktual dan potensial yang lengkap dengan faktor pembatasnya serta arahan perencanaan penggunaan lahan, kegiatan selanjutnya yaitu dengan teknologi sistem informasi (teknologi berbasis komputer) yang digunakan untuk memproses, menyusun, menyimpan dan menyajikan data spasial dan data atribut, sehingga memudahkan menginput data atribut kesesuaian lahan melalui program QGIS 3.16.

Database pada sistem informasi secara manual terpisah antara data spasial dan data atribut. Data spasial berupa peta kesesuaian lahan, data atribut berupa kelas kesesuaian lahan dalam bentuk tabel. Berbeda dengan cara digital, kedua data (spasial dan atribut)

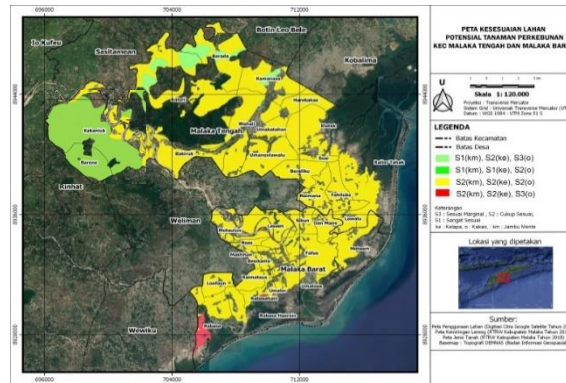
dapat digabungkan melalui *joint atribut* pada id yang sama (Mahardika, 2015 dalam Lanya *et al.* 2020). Selain itu *Database* penggunaan lahan membantu dalam identifikasi lokasi, intensitas, dan tingkat aktivitas manusia yang penting untuk perencanaan (Hansen *et al.* 2000). Sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini bahwa diantaranya untuk menyusun sistem informasi kesesuaian lahan dan arahan perencanaan penggunaan lahan berbasis *database*. Dengan demikian informasi kesesuaian lahan dapat ditampilkan dengan *meng-klik* poligon salah satu polygon, kemudian akan muncul jendela data atribut yang mempresentasikan data kesesuaian lahan dari masing-masing satuan peta lahan dan lengkap dengan arahan perencanaan lahan serta faktor pembatas yang ada baik faktor pembatas aktual maupun potensial, seperti pada Gambar 9. Hasil *print screen* sistem informasi kesesuaian lahan di lokasi penelitian disajikan pada Gambar 9.



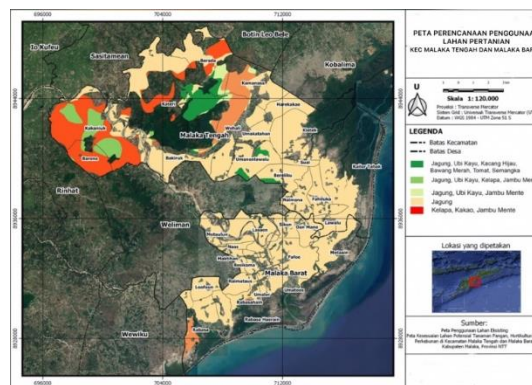
Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Potensial Tanaman Hortikultura



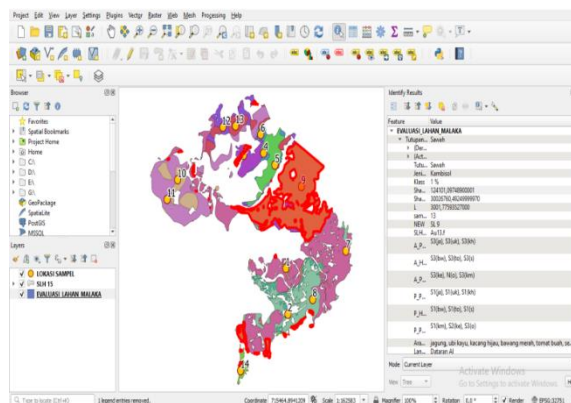
Gambar 6. Peta Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Perkebunan



Gambar 7. Peta Kesesuaian Lahan Potensial Tanaman Perkebunan



Gambar 8. Peta Perencanaan Penggunaan Lahan di Lokasi Penelitian



Gambar 9. Hasil Print Screen Sistem Informasi Kesesuaian Lahan di Lokasi Penelitian

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kelas kesesuaian lahan

aktual tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan tergolong sesuai marginal (S3) sampai tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas curah hujan, bulan kering,

kedalaman efektif tanah, N-total, P₂O₅, K₂O, salinitas, lereng, bahaya erosi dan batuan di permukaan. Kesesuaian lahan potensial tanaman pangan umumnya tergolong kelas cukup sesuai (S₂) secara keseluruhan kecuali sangat sesuai (S₁) untuk tanaman (jagung dan ubi kayu) pada *landform* dataran lauvial terdapat di Desa Besikama, Raimataus, Naas, Sikun, Maktihan, Lasaen, Oan Mane, Motaain, Motaulun, Loofoun, Bakiruk, Naimana, Fahiluka, Lawalu, Tahak Railor, Fafoe, Umatoos, Umalor, Rabasahain, Rabasa Haerain, penggunaan lahan sawah terdapat di Desa Kletek, Harekaka, Kamanasa, Wehali, Umakatahan, Suai, Bereliku, Umanen Lawalu, tanaman hortikultura tergolong kelas cukup sesuai (S₂) secara keseluruhan di lokasi penelitian, tanaman perkebunan tergolong cukup sesuai (S₂) sampai sesuai marginal (S₃) kecuali sangat sesuai (S₁) untuk tanaman jambu mente pada *landform* dataran aluvial terdapat di Desa Lasaen, Besikama, Raimataus, Naas, Sikun, Maktihan, Fafoe, Umatoos, Umalor, Rabasahain, Rabasa Haerain, Maktihan, dan kelas sangat sesuai (S₁) untuk tanaman kelapa dan jambu mente pada *landform* perbukitan dan dataran aluvial terdapat pada Desa Kakaniuk, Barene, Kateri, Barada, Oan Mane, Motaain, Motaulun, Loofoun, Bakiruk, Naimana, Fahiluka, Lawalu, Tahak Railor, Kletek, Harekaka, Kamanasa, Wehali, Umakatahan, Suai, Bereliku, Umanen Lawalu. Peta arahan perencanaan penggunaan lahan pada *landform* dataran aluvial, pengembangan tanaman jagung, ubi kayu, dan jambu mente tersebar di Desa Lasaen, Besikama, Raimataus, Naas, Sikun, Maktihan, Fafoe, Umatoos, Umalor, Rabasahain, Rabasa Haerain, pengembangan tanaman jagung, ubi kayu, kelapa dan jambu mente tersebar di Desa Oan Mane, Motaain, Motaulun, Loofoun, Bakiruk, Naimana, Fahiluka, Lawalu, Tahak Railor, Kletek, Harekaka, Kamanasa, Wehali, Umakatahan, Suai, Bereliku, Umanen Lawalu, pengembangan

tanaman jagung tersebar di Desa Rabasa, pada *landform* puncak perbukitan karst, pengembangan tanaman jagung, ubi kayu, kacang hijau, bawang merah, tomat dan semangka tersebar di Desa Kateri, Kamanasa, Barada, Wehali, pada *landform* perbukitan, pengembangan tanaman tanaman kelapa, kakao dan jambu mente tersebar di Desa Kakaniuk, Barene, Kateri, Barada, Kamanasa. Informasi kesesuaian lahan dapat diketahui dengan cepat dengan menggunakan aplikasi QGIS akan menunjukkan lokasi (data spasial) dan data kesesuaian lahannya (data atribut) untuk berbagai komoditas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., Sufardi, dan Helmi. 2016. Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Hortikultura pada Areal Bekas Hutan Rawa Gambut di Kabupaten Nagan Raya Provinsi Aceh. *J. Floratek*. 11 (1) : 18-24.
- Arsyad, S. 2012. *Konservasi Tanah dan Air*. PT Penerbit IPB Pres. Bogor.
- Barus, A., I. N. Dibia., dan I. G. P. R. Adi. 2020. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Padi, Palawija, dan Hortikultura Jenis Sayuran pada Subak di Desa Penyaringan dan Tegal Cangkring Kecamatan Mendoyo, Kabupaten Jembrana. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 9 (4) : 218-228.
- Lanya, I., D.G. Suarjaya dan I. G. P. Ratna Adi. 2017. Aplikasi Remote Sensing dan Sig Untuk Pemetaan dan Informasi Sumberdaya Lahan Subak Sawah di Kecamatan Kuta dan Kuta Utara, Kabupaten Badung. Universitas Udayana. Denpasar. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 6 (3):239-248
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/32433/19547>
- Lanya, I., R. Rermamana, dan I. N. Dibia. 2020. Aplikasi Remote Sensing dan Geographic Information System untuk Perencanaan Penggunaan Lahan Pertanian Berbasis Agroekosistem di

- Kota Denpasar. Universitas Udayana. Denpasar. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 9 (1) : 32-42.
- Mahardika, H. 2015. QGIS vs ArcGIS. Humanitarian OpenStreetMap Team Indonesia. Sumber : <https://openstreetmap.id/qgis-vs-arcgis/> (Diakses pada tanggal 2 Februari 2021)
- Marwanto, S., Rachman, A., D. Erfandi., dan I. G.Subiksa. 2009. *Tingkat salinitas tanah pada lahan sawah intensif di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat*. Balai Penelitian Tanah, Bogor. 175 – 190.
- Nurmegawati, N., Wibawa, W., Makruf, E., Sugandi, D., & Rahman, T. (2012). Tingkat Kesuburan dan Rekomendasi Pemupukan N, P, dan K Tanah Sawah Kabupaten Bengkulu Selatan. *Jurnal Solum*, 9 (2) : 61-68.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2016. *Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian*. 29 Nopember 2016. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1832. Jakarta.
- Ritung, S., K. Nugroho., Mulyani, A, dan E. Suryani. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi)*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 168 hlm.
- Sharma, P. K., A. Sood., R. K. Setia., N. S. Tur., D. Mehra. dan H. Singh. 2008. Mapping of Micronutrients in soil of Amritsar Distric at Punjab. *Journal of Indian Society Science*. 5 (6) 34-41
- Sudarma, I.M. dan A.R. As-syakur. (2018). Dampak Perubahan Iklim terhadap Sektor Pertanian di Provinsi Bali. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, Volume 12 (1): 87 – 98.
- Suparno, S., H. Akbar dan M. Rafli. 2017. Pemetaan dan Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan di DAS Krueng Pasee Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrium*. 14 (2) : 26-36
- Tjahjana, B. E., N. Heryana, dan N. A. Wibowo. 2015. Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Pengembangan Kebun Percobaan. *SIRINOV*. 3 (2) : 103 – 112.
- Trigunasih, N. M., I. N. Merit., Wiyanti, I. W. Narka and I. N. Dibia. 2017. Evaluation of Land Suitability for Increasing Productivity in Degraded Unda Watershed, District of Karangasem, Bali. *International Journal of Biosciences and Biotechnology*, 5 (1) : 35-42. <https://doi.org/10.24843/IJBB.2017.v05.i01.p03>
- Winarno, J., Rachmadhika, Y., dan Supriyadi. 2010. Evaluasi Kesesuaian “Beberapa Jenis Tanaman” dalam Sistem Wanatani di Wilayah Desa Ngadipiro Kecamatan Nguntoronadi Kabupaten Wonogiri. *Sain Tanah-Jurnal Ilmu Tanah Dan Agroklimatologi*, 7 (2) : 97–110.
- Wirosoedarmo, R., A. T. Sutanahaji., E. Kurniati., dan R. Wijayanti. 2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Jagung Menggunakan Metode Analisis Spasial. *Agritech*, 31 (1) : 71–78. <https://doi.org/10.22146/agritech.9728>