

Evaluasi Status Kesuburan Tanah Sawah Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana

PEDRO BARUS
I DEWA MADE ARTHAGAMA^{*)}
I MADE MEGA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali

^{*)}Email: arthagama@unud.ac.id

ABSTRACT

Evaluation of Rice Field Fertility Status Based on Geographical Information System in Negara District, Jembrana Regency

Lowland rice production at Negara District in 2014 was 6.89 tons/ha and in 2015 decreased to 6.67 tons/ha. This is thought to be due to the reduced ability of the land to support the agricultural production process. The purpose of this study was to determine the status of soil fertility and the parameters of the limiting factors of soil fertility, to make a map of the status of soil fertility, and to provide direction for the management of soil fertility. This research was conducted from December 2021 – March 2022. The methods used in this study included survey and soil test methods with parameters of fertility status including CEC; BS; organic C; total P and total K. The results showed two soil fertility statuses in the study area, namely low in HLU I (Pengembangan Village, West Tegal Badeng, East Badeng Tegal, Baluk, Banyubiru, Kaliakah, Lelateng, Bale Agung Baler) and HLU II (Pengembangan Village, East Tegal Badeng, Banyubiru, Lelateng) and moderate soil fertility in HLU III (Kaliakah Village, Berangbang, Bale Agung Baler) and HLU IV (Kaliakah Village, Berangbang, Bale Agung Village). The limiting factors for soil fertility status were CEC and moderate K₂O content and low organic C content. The direction of soil fertility management is the addition of organic matter and K fertilizer to improve soil fertility status.

Keywords: Soil fertility status, limiting factors, land use directions, Geographic Information System

1. Pendahuluan

Sektor pertanian dalam arti luas sebagai sektor yang masih mendominasi struktur ekonomi di Kecamatan Negara, diprediksi setiap tahun akan mengalami penurunan produksi. Pada tahun 2014, terdapat 2.921 ha luas panen padi sawah dengan

produksi 20.125 ton dan rata-rata produksinya 6,89 ton/ha, sedangkan pada tahun 2015 luas panen padi sawah menjadi 2.733 ha dengan produksi 18.239 ton dan rata-rata produksinya 6,67 ton/ha (BPS Kecamatan Negara, 2019), artinya terdapat penurunan luasan panen dan produksi pada tahun tersebut. Akibatnya, produksi pertanian pada tahun-tahun berikutnya akan semakin menurun. Penurunan tersebut disebabkan lahan pertanian yang semakin berkurang karena konversi lahan pertanian yang meningkat, dan juga disebabkan karena berkurangnya kemampuan lahan dalam mendukung proses produksi pertanian (Pasandaran, 2006).

Tanah merupakan salah satu komponen lahan yang mempunyai peranan penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Tanah yang diusahakan untuk bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda. Pengelolaan tanah secara tepat merupakan faktor penting dalam menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman yang akan diusahakan. Evaluasi kesuburan tanah adalah proses penilaian masalah-masalah keharaan dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan (Sipayung *dkk.*, 2020).

Penyebab penurunan kesuburan tanah yaitu adanya kendala kimia yang menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman seperti masalah ketersediaan hara, kemasaman tanah dan rendahnya kandungan bahan organik tanah. Kondisi ini makin diperburuk dengan terbatasnya penggunaan pupuk organik dan pengembalian bahan organik dari sisa tanaman setempat juga penggunaan pupuk anorganik yang tidak tepat waktu, dosis, jenis, dan aplikasi. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengelola tanah berdasarkan parameter kesuburan tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Evaluasi status kesuburan untuk menilai dan memantau kesuburan tanah sangat penting dilakukan agar dapat mengetahui unsur hara yang menjadi faktor pembatas bagi tanaman. Penilaian status kesuburan tanah dapat dilakukan melalui pendekatan uji tanah, penilaian dengan menggunakan metode ini relatif lebih akurat dan cepat. Pengukuran sifat-sifat kimia tanah sebagai parameter status kesuburan tanah kemudian ditetapkan dalam kriteria kesuburan tanah. Parameter sifat kimia tanah yang digunakan dalam menilai status kesuburan tanah meliputi: KTK; KB; C-organik; kadar P-total dan K-total tanah sesuai petunjuk teknis evaluasi kesuburan tanah (PPT, 1995). Untuk membantu Survei lapangan serta pemetaan digunakan perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG).

Sistem Informasi Geografis merupakan data yang ditempatkan dalam konteks ruang dan waktu berbasis komputer yang biasanya digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis informasi geografis. Manfaat umum penggunaan Sistem Informasi Geografis ini dapat memudahkan dalam melihat fenomena kebumihan dengan perspektif yang lebih baik, pemrosesan data yang lebih cepat, dan mendapatkan hasil analisis yang lebih akurat (Fitriani dan Faturochman, 2018).

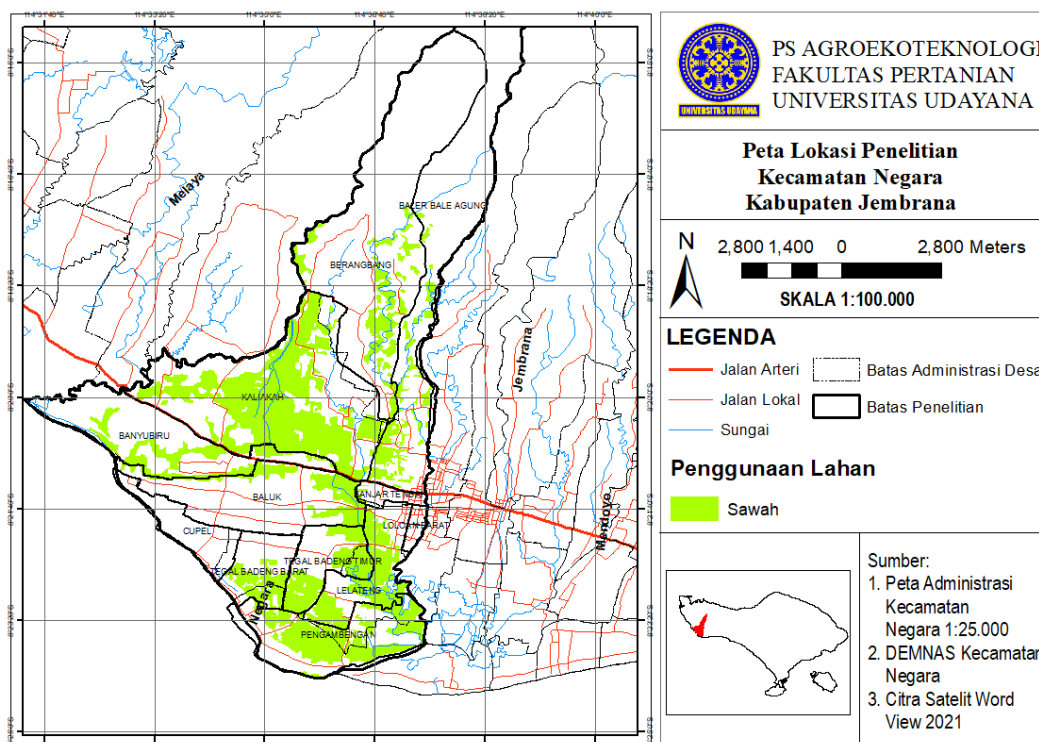
Berdasarkan permasalahan diatas maka dilakukan penelitian Evaluasi Status Kesuburan Tanah Sawah Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana dengan tujuan untuk mengetahui status kesuburan tanah sawah

dan faktor pembatas kesuburan tanah sawah, pembuatan peta status kesuburan tanah sawah, serta memberi arahan tentang tindakan pengelolaan kesuburan tanah sawah di Kecamatan Negara.

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2021 sampai dengan Maret 2022. Penelitian ini dilakukan pada lahan sawah yang terdapat di Kecamatan Negara dan analisis sifat kimia tanah akan dilaksanakan di Laboratorium Konsentrasi Ilmu Tanah dan Lingkungan, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Bahan dan Alat

Analisis laboratorium menggunakan bahan-bahan berupa zat kimia sebagai reagensia untuk analisis tanah. Adapun bahan-bahan yang digunakan untuk analisis di laboratorium meliputi: C-organik: ($K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 Peekat, dan DPA) KTK dan Kejenuhan basa: (NH_4OAc pH 7 1N, Alkohol 80%, paraffin cair), dan P_2O_5 dan K_2O : (HCl 25%). Peta-peta berupa: peta jenis tanah skala 1:25.000, peta penggunaan lahan skala 1:25.000, peta kemiringan lereng skala 1:25.000, dan peta administrasi Kecamatan Negara skala 1:25.000. Alat-alat di Laboratorium meliputi: timbangan, gelas beker, kertas saring whatman, batu didih, oven, pH meter, erlenmeyer, pipet, dan buet. Alat-alat yang dibutuhkan di lapangan meliputi: bor belgi, cangkul, kantong

plastik, kertas label, GPS (*Geographyc Positioning System*) dan alat-alat tulis. Alat-alat yang dibutuhkan untuk analisis data meliputi: Aplikasi QGIS 2.18, ArcGIS 10.8 dan Microsoft Word 2016.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei dan metode uji tanah yang dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana, sifat kimia tanah yang ditetapkan yaitu KTK dan KB (NH_4OAc 1N pH 7), kadar P-total dan K-total (HCl 25%), kadar C-organik (Walkey and Black), pH (H_2O 1:2,5), dan kadar air (gravimetri), ditetapkan berdasarkan kriteria beberapa sifat kimia tanah (PPT, 1995) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah

No	Sifat Tanah	SR	R	S	T	ST
1	C-organik (%)	< 1,00	1,00 -2,00	2,01-3,00	3,01 - 5,00	> 5,00
2	Kejenuhan Basa (%)	< 20	20-35	36-50	51 – 70	> 70
3	P-total	< 10	10-20	21-40	41 – 60	> 60
4	K-total	< 10	10-20	21-40	41 – 60	> 60
5	KTK (me/100 g)	< 5	5-15	17-24	25 – 40	> 40
pH H_2O	<4,5	4,5 – 5,5	5,6 – 6,5	6,6 – 7,5	7,6 – 8,5	>8,5
Kriteria	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak masam	Alkalis

Keterangan: SR = Sangat Rendah, R = Rendah, S = Sedang, T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi.

Sumber: Hardjowigeno, 1995

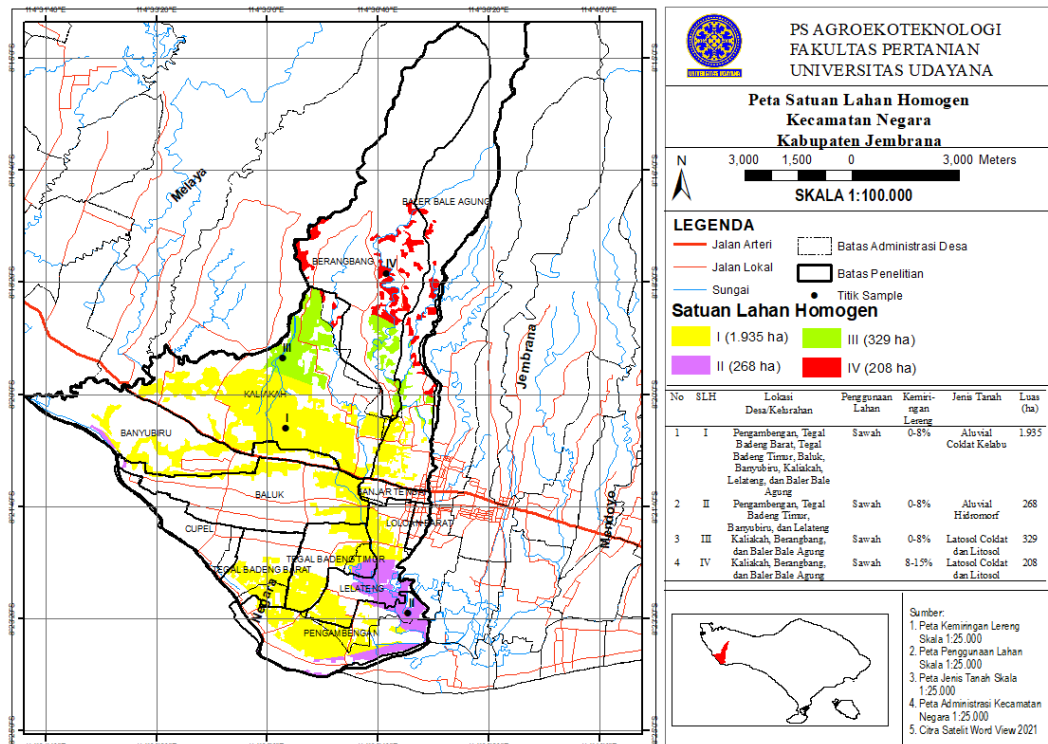
2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Tahap Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode dengan pengumpulan pustaka sebagai data sekunder untuk memperoleh informasi yang berhubungan dengan daerah penelitian. Persiapan diawali dengan pengumpulan data sekunder seperti peta-peta yaitu peta administrasi Kecamatan Negara skala 1:25.000, peta penggunaan lahan skala 1:25.000, peta kemiringan lereng skala 1: 25.000, dan peta jenis tanah skala 1: 25.000.

2.4.2 Deliniasi Satuan Lahan Homogen dan Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Satuan lahan homogen (SLH) dideliniasi berdasarkan kesamaan penggunaan lahan, lereng dan jenis tanah. Berdasarkan hasil overlay maka dapat diperoleh SLH yang digunakan sebagai peta kerja dalam pengambilan sampel. Pembuatan peta satuan lahan homogen menggunakan perangkat Sistem Informasi Geografis. Setelah dilakukan overlay peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta kemiringan lereng maka didapatkan 4 SLH yang memiliki kriteria yang sama. Peta satuan lahan homogen disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Satuan Lahan Homogen Penelitian

2.4.3 Survey Lapangan dan Pengambilan Sample Tanah

Survei lapangan dilakukan untuk mencocokkan peta satuan lahan homogen dengan kondisi di lapangan, selanjutnya dilakukan pengambilan sampel tanah berdasarkan peta SLH. Pengambilan contoh tanah untuk uji tanah merupakan contoh tanah komposit. Contoh tanah komposit adalah campuran dari beberapa contoh tanah individu atau gabungan dari satu area pengambilan contoh tanah. Pengambilan contoh tanah individu diambil dari lapisan perakaran sampai kedalaman 20 cm.

2.4.4 Analisis Tanah di Laboratorium

Sifat kimia tanah yang dianalisis yaitu KTK dan Kejenuhan Basa dengan metode pengekstrak NH_4OAc 1N pH 7, P-total dan K-total dengan menggunakan metode HCl 25%, dan C-organik dengan menggunakan metode Walkley dan Black.

2.4.5 Penilaian Status Kesuburan Tanah

Penilaian status kesuburan tanah berdasarkan hasil analisis sifat kimia tanah dicocokkan dengan Kriteria Status Kesuburan Tanah (PPT, 1995), maka akan diperoleh status kesuburan tanah. Kriteria Status Kesuburan Tanah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Status Kesuburan Tanah

KTK	Kejenuhan Basa	P ₂ O ₅ , K ₂ O, C-organik	Status Kesuburan
T	T	≥2 T tanpa R	Tinggi
T	T	≥2 T dengan R	Sedang
T	T	≥2 S tanpa R	Tinggi
T	T	≥2 S dengan R	Sedang
T	T	T > S > R	Sedang
T	T	≥2 R dengan T	Sedang
T	T	≥2 R dengan S	Rendah
T	S	≥2 T tanpa R	Tinggi
T	S	≥2 T dengan R	Sedang
T	S	≥2 S	Sedang
T	S	Kombinasi lain	Rendah
T	R	≥2 T tanpa R	Sedang
T	R	≥2 T dengan R	Rendah
T	R	Kombinasi lain	Rendah
S	T	≥2 T tanpa R	Sedang
S	T	≥2 S tanpa R	Sedang
S	T	Kombinasi lain	Rendah
S	S	≥2 T tanpa R	Sedang
S	S	≥2 S tanpa R	Sedang
S	S	Kombinasi lain	Rendah
S	R	3 T	Sedang
KTK	Kejenuhan Basa	P ₂ O ₅ , K ₂ O, C-organik	Status Kesuburan
S	R	Kombinasi lain	Rendah
R	T	≥2 T tanpa R	Sedang
R	T	≥2 T dengan R	Rendah
R	T	≥2 S tanpa R	Sedang
R	T	Kombinasi lain	Rendah
R	S	≥2 T tanpa R	Sedang
R	S	Kombinasi lain	Rendah
R	R	Semua kombinasi	Rendah
SR	T, S, R	Semua kombinasi	Sangat Rendah

Keterangan: SR=Sangat Rendah, R=Rendah, S=Sedang, T=Tinggi, ST=Sangat Tinggi

Sumber: PPT, 1995

2.4.6 Pembuatan Peta Status Kesuburan Tanah

Pembuatan peta status kesuburan tanah dilakukan setelah mendapatkan data status kesuburan tanah, yang selanjutnya dituangkan dalam peta satuan lahan homogen, dan menjadi peta status kesuburan tanah yang berisikan informasi status kesuburan tanah pada setiap SLH. Peta status kesuburan tanah berfungsi untuk

mengetahui sebaran status kesuburan tanah dan mempermudah pembacaan. Pembuatan peta status kesuburan tanah di Kecamatan Negara dengan menggunakan perangkat QGIS 2.18 dan ArcGIS 10.8.

2.4.7 Penentuan Arah Pengelolaan Kesuburan Tanah

Arah pengelolaan kesuburan tanah ditentukan berdasarkan status kesuburan tanah dan sifat kimia tanah yang menjadi faktor pembatas dalam kesuburan tanah. Penentuan arahan pengelolaan lahan bertujuan untuk menentukan pengelolaan yang tepat di setiap SLH dan disesuaikan dengan status kesuburan tanah dan faktor pembatasnya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Evaluasi Status Kesuburan Tanah

Berdasarkan kriteria status kesuburan tanah diperoleh dua kelas status kesuburan tanah yaitu status kesuburan rendah terdapat pada SLH I, dan II. Sedangkan status kesuburan sedang terdapat pada SLH III dan IV (Gambar 3). Hasil evaluasi status kesuburan tanah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi Status Kesuburan Tanah

No	SLH	KTK (me/100g)	KB (%)	C-organik (%)	K ₂ O (mg/100g)	P ₂ O ₅ (mg/100g)	Status Kesuburan
1	I	18,057 (S)	97,501 (ST)	1,759 (R)	45,563 (T)	81,906 (ST)	Rendah
2	II	23,336 (S)	96,296 (ST)	0,842 (SR)	98,748 (ST)	58,834 (T)	Rendah
3	III	38,104 (T)	94,252 (ST)	1,280 (R)	39,507 (S)	116,496 (ST)	Sedang
4	IV	41,416 (ST)	95,555 (ST)	1,345 (R)	39,132 (S)	165,479 (ST)	Sedang

Keterangan: SR = Sangat Rendah, R = Rendah, S = Sedang, T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi.

Status kesuburan tanah rendah dibatasi oleh adanya dua faktor pembatas yaitu rendahnya nilai C-organik tanah dan KTK tanah. Kandungan C-organik rendah terdapat pada SLH I dan II. Nilai KTK yang tergolong sedang pada SLH I dan II. Status kesuburan tanah sedang dibatasi oleh dua faktor pembatas yaitu rendahnya nilai C-organik tanah dan kadar K-total tanah. Kandungan C-organik rendah terdapat pada SLH III dan IV. Kadar K-total yang tergolong sedang pada SLH III dan IV.

C-organik tanah merupakan parameter kimia tanah dan penyusun padatan tanah yang sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam mempertahankan kesuburan dan produktivitas tanah melalui aktivitas mikroorganisme tanah dan humus sebagai koloid tanah. Rendahnya kandungan C-organik tanah pada lokasi penelitian

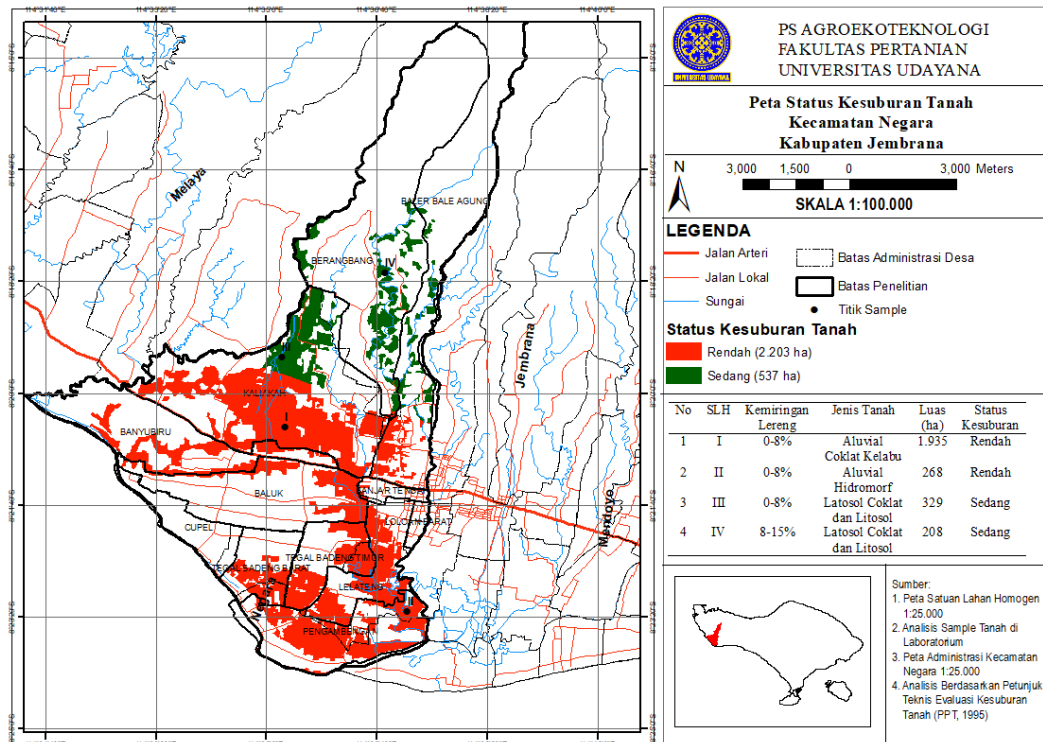
disebabkan oleh sisa panen berupa jerami padi banyak dibakar, rendahnya tingkat penambahan pupuk organik ke lahan sawah dan tingkat curah hujan tinggi.

Penambahan pupuk organik perlu dilakukan pada tanah yang memiliki kandungan bahan organik dan kapasitas tukar kation (KTK) tanah yang rendah untuk memperbaiki kesuburan tanah. Peranan bahan organik bagi tanah adalah dalam kaitannya dengan perubahan sifat-sifat tanah terutama terhadap sifat kimia, biologi dan fisik tanah. Peranan bahan organik terhadap perbaikan sifat kimia tanah adalah meningkatkan kation yang mudah dipertukarkan dan pelarutan sejumlah unsur hara dari mineral oleh asam-asam organik. Bahan organik dapat menjaga keberlangsungan suplai dan ketersediaan hara dengan adanya kation yang mudah dipertukarkan.

Kadar kalium (K) tanah yang sedang pada lokasi penelitian disebabkan oleh pengambilan K oleh tanaman (pemanenan) dan pencucian K oleh air. Pengelolaan lahan yang intensif menyebabkan kehilangan K akibat pemanenan cenderung lebih cepat jika dibandingkan dengan penambahan K secara alami pada tanah. Ketersediaan K dalam tanah dapat dipenuhi dengan pemberian pupuk, baik pupuk tunggal maupun pupuk majemuk NPK dan diikuti pengembalian sisa panen. Pemupukan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman selama masa pertumbuhan sampai dengan masa panen.

3.2 Peta Status Kesuburan Tanah

Berdasarkan hasil evaluasi status kesuburan tanah pada setiap SLH didapatkan dua status kesuburan tanah, yaitu status kesuburan tanah rendah seluas 2.203 ha dan status kesuburan tanah sedang seluas 537 ha, dan disajikan dalam bentuk peta. Peta status kesuburan tanah disajikan pada Gambar 3. Lokasi yang memiliki tingkat kesuburan rendah adalah pada SLH I (Desa Pengambengan, Desa Tegal Badeng Barat, Desa Tegal Badeng Timur, Desa Baluk, Desa Banyubiru, Desa Kaliakah, Kelurahan Lelateng, dan Kelurahan Baler Bale Agung) dengan luas 1.935 ha dan SLH II (Desa Pengambengan, Desa Tegal Badeng Timur, Desa Banyubiru, dan Kelurahan Lelateng) dengan luas 268 ha. Status kesuburan tanah rendah diberi simbol dengan warna merah. Status kesuburan tanah sedang terdapat pada SLH III (Desa Kaliakah, Desa Berangbang, dan Kelurahan Baler Bale Agung) dengan luas 329 ha dan SLH IV (Desa Kaliakah, Desa Berangbang, dan Kelurahan Baler Bale Agung) dengan luas 208 ha. Status kesuburan tanah sedang diberi simbol dengan warna hijau tua.



Gambar 3. Peta Status Kesuburan Tanah Sawah Kecamatan Negara

3.3 Arahan Pengolahan Lahan

Mengacu pada hasil evaluasi status kesuburan tanah, diperoleh dua status kesuburan tanah, yaitu status kesuburan tanah rendah dan status kesuburan tanah sedang. SLH yang memiliki status kesuburan tanah rendah yaitu pada SLH I dan II, dengan faktor pembatas kandungan C-organik yang rendah dan KTK yang sedang, oleh karena itu perlunya penambahan pupuk organik ke dalam tanah untuk menjaga dan meningkatkan status kesuburan tanahnya. SLH yang memiliki status kesuburan tanah sedang yaitu pada SLH III dan IV, dengan faktor pembatas kandungan C-organik yang rendah dan K-total yang sedang, oleh karena itu perlunya penambahan pupuk organik dan penambahan pupuk K tunggal maupun pupuk majemuk NPK ke tanah untuk menjaga dan meningkatkan status kesuburan tanahnya.

Jenis bahan organik yang dapat diberikan adalah sisa-sisa tanaman, pupuk organik dan pupuk kandang (Roidah, 2013). Menurut Suarjana *dkk.* (2015) sebaran kandungan C-organik yang tergolong sedang menandakan produksi bahan organik dari sisa-sisa tanaman seperti jerami dan serasah palawija cukup dibiarkan melapuk dalam tanah sawah. Kandungan bahan organik dalam tanah perlu dipertahankan agar jumlahnya tidak lebih kurang dari 2%. Besarnya kandungan bahan organik optimal sebaiknya dipertahankan dalam tanah sekitar 3-5% (Widyantari *dkk.*, 2015). Pemberian bahan organik ke dalam tanah tidak hanya menambah unsur hara bagi tanaman, namun juga dapat menciptakan kondisi yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman dan dapat memperbaiki kapasitas menahan air, memperbaiki aerasi, meningkatkan pH tanah, KTK, dan serapan hara.

Penambahan pupuk organik saja belum tentu menjamin pengoptimalan produktivitas lahan. Penambahan pupuk majemuk NPK dapat mendukung produktivitas lahan menjadi optimal. Dengan memberikan masukan pupuk NPK kedalam tanah, maka kandungan unsur hara makro esensial yang diperlukan bagi tanaman akan tersedia dan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi baik sehingga mengoptimalkan hasil produktivitas tanaman pada lahan tersebut. Hal ini mempertimbangkan nilai KTK lokasi penelitian yang dalam kategori sedang sampai sangat tinggi, sehingga dapat dikatakan bahwa lahan ini bisa optimal produktivitasnya apabila memberikan input pupuk organik dan pupuk majemuk NPK sesuai dengan dosis yang tepat.

Menurut Muliarta (2020), kombinasi kompos jerami dan pupuk anorganik menyebabkan peningkatan parameter fisik, kimia, dan biologi tanah. Penambahan kompos jerami padi dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik sekitar 20-80%. Sedangkan menurut Yuniarti *dkk.* (2020), aplikasi pupuk organik dan N, P, K berpengaruh terhadap peningkatan pH tanah dan hasil padi pada tanah sawah.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa status kesuburan tanah sawah di Kecamatan Negara tergolong rendah dan sedang. Faktor pembatas kesuburan tanah sawah di Kecamatan Negara pada SLH I dan II adalah kandungan C-organik yang rendah dan KTK yang sedang dan SLH III dan IV dengan faktor pembatas kandungan C-organik yang rendah dan K-total yang sedang. Sebaran status kesuburan tanah rendah terdapat pada SLH I (Desa Pengambengan, Tegal Badeng Barat, Tegal Badeng Timur, Baluk, Banyubiru, Kaliakah, Lelateng, dan Baler Bale Agung) dan SLH II (Desa Pengambengan, Tegal Badeng Timur, Banyubiru, dan Lelateng). Status kesuburan sedang terdapat pada SLH III (Desa Kaliakah, Berangbang, dan Baler Bale Agung) dan SLH IV (Desa Kaliakah, Berangbang, dan Baler Bale Agung). Tindakan pengelolaan kesuburan tanah sawah di Kecamatan Negara adalah penambahan pupuk organik dan pupuk K untuk meningkatkan kesuburan tanahnya.

Daftar Pustaka

- BPS Kecamatan Negara. 2019. Kecamatan Negara Dalam Angka. 2019. Badan Pusat Statistik Kabupaten Jembrana.
- Fitriani, L., & T. Faturochman. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pariwisata Dan Industri Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, Vol 15(2): 106-112.
- Muliarta, I. N. 2020. Pemanfaatan Kompos Jerami Padi Guna Memperbaiki Kesuburan Tanah Dan Hasil Padi. *Rona Teknik Pertanian*, Vol 13(2): 59-70.
- Pasandaran, E. 2006. Alternatif Kebijakan Pengendalian Konversi Lahan Sawah Beririgasi Di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, Vol 25(4): 123-129.
- PPT. 1995. Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah. Laporan Teknis No. 14 Versi 1,0. LREP II Project, CSAR, Bogor.

- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Bonorowo*, Vol 1(1): 30-43.
- Sipayung, J. Y., I. D. M. Arthagama., & A. N. Supadma. 2020. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Di DAS Yeh Ho Kabupaten Tabanan Berbasis Sistem Informasi Geografis Untuk Menentukan Arah Pengelolaan Lahan. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, Vol 9(4): 268-278.
- Suarjana, I., A. N. Supadma., & I. D. M. Arthagama. 2015. Kajian Status Kesuburan Tanah Sawah Untuk Menentukan Anjuran Pemupukan Berimbang Spesifik Lokasi Tanaman Padi Di Kecamatan Manggis. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, Vol 4(4): 314-323.
- Widyantari, D. A. G., K. D. Susila., & T. Kusmawati. 2015. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Untuk Lahan Pertanian Di Kecamatan Denpasar Timur. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, Vol 4(4): 293-303.
- Yuniarti, A., M. Damayani., & D. M. Nur. 2020. Efek Pupuk Organik Dan Pupuk N, P, K Terhadap C-organik, N-total, C/N, Serapan N, Serta Hasil Padi Hitam (*Oryza sativa L. indica*) Pada Inceptisols. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, Vol 3(2): 90-105.