

Evaluasi Kesuburan Tanah pada Lahan Sawah Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Rendang

Dwiki Sinatrya Putra, Ida Bagus Putu Bhayunagiri^{*)}, Ni Made Trigunasih

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jln. PB. Sudirman Denpasar, Bali 80232, Indonesia

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

Abstract

Indonesia is an agricultural country which rice is the main food source. The productivity of rice plants in Rendang District continues to decline. Rice productivity from 2011 to 2014 decreased from 6.51 tons/ha down to 5.28 tons/ha according to BPS data for Rendang District in 2021. This study aims to determine soil fertility status, limiting factors, and soil management efforts to improve soil fertility. This research was carried out in Rendang District from July to September 2023. The methods used include survey methods and soil tests in the laboratory. The chemical properties of the soil tested include CEC, base saturation, P-total, K-total, C-organic. Assessment of soil fertility status based on the results of soil chemical properties analysis is matched with Soil Fertility Status Assessment Criteria according to PPT in 1995. The results showed that there were two classes of soil fertility status, namely low and medium. Low fertility status is found in homogeneous land units I (Rendang, Nongan, and Pesaban Villages) and homogeneous land units III (Menanga Village). Low fertility status is being found in homogeneous land units II (Menanga, Rendang, Nongan, Pesaban Villages). The parameters that become limiting factors are P-total and K-total. Based on the results of the study, it is recommended to fertilize SP-36, KCl, and the addition of organic fertilizers according to the constraints of soil fertility parameters and an analysis of the fertilizer needs should be carried out to determine the right dose according to the cultivated plants.

Keywords: *Soil fertility status, limiting factors, soil management, Rendang District*

1. Pendahuluan

Tanah memiliki peranan yang sangat penting bagi makhluk hidup terutama tumbuhan karena berguna untuk mendukung pertumbuhan dengan menyediakan hara dan air sekaligus sebagai menopang akar tanaman. Tanah yang produktif dapat menyediakan lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman sehingga menunjang produktivitas tanaman. Di bidang pertanian khususnya dalam hal budidaya tanaman, kondisi tanah serta pengelolaannya merupakan faktor penting yang dapat menentukan optimal atau tidaknya pertumbuhan dan hasil tanaman yang akan diusahakan, oleh karena itu kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman akan ditentukan oleh kesuburan tanahnya.

Produktivitas tanah selama menyangkut kesuburannya dapat diperbaiki dan ditingkatkan dengan masukan teknologi tertentu (Pusat Penelitian Tanah, 1995).

Indonesia merupakan negara agraris yang menjadikan beras sebagai sumber pangan utama. Produktivitas tanaman padi terus menurun, khususnya di Kecamatan Rendang. Kecamatan Rendang merupakan bagian dari Kabupaten Karangasem dengan jumlah penduduk sebanyak 42.300 jiwa dengan luas wilayah 109,70 km² (Badan Pusat Statistik Kabupaten Karangasem, 2020). Peningkatan jumlah penduduk merupakan salah satu penyebab banyaknya alih fungsi lahan pertanian menjadi non-pertanian yang dapat berdampak pada produksi tanaman pangan untuk ketahanan pangan. Data dari Badan Pusat Statistik Kecamatan Rendang menunjukkan bahwa luas lahan sawah mengalami penurunan yaitu 1.037 ha pada tahun 2015 menjadi 983,98 ha pada tahun 2020, sementara produktivitas padi dari tahun 2011 sampai 2014 mengalami penurunan dari 6,51 ton/ ha turun menjadi 5,28 ton/ ha (Badan Pusat Statistik Kabupaten Karangasem, 2021), oleh karena itu perlu adanya evaluasi status kesuburan tanah di Kecamatan Rendang.

Evaluasi status kesuburan untuk menilai dan memantau kesuburan tanah sangat penting dilakukan agar dapat mengetahui kekurangan atau kendala dalam hal keharaan yang dimiliki tanah tersebut. Salah satu cara yang sering digunakan dalam menilai kesuburan suatu tanah yaitu dengan melalui analisis tanah atau uji tanah. Analisis tanah atau uji tanah merupakan salah satu pendekatan yang relatif lebih akurat serta cepat dalam penilaian status kesuburan tanah. Penilaian kesuburan tanah ini penting dilakukan karena seiring berjalannya waktu dan pemakaian lahan bila tidak ada tindakan pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka kesuburan tanah akan semakin menurun.

SIG merupakan sistem kompleks yang umumnya terintegrasi dengan sistem komputer lainnya di tingkat fungsional dan jaringan (Prahasta, 2014). Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat merekam, menyimpan, menulis, menganalisis dan menampilkan data geografis (Chang, 2002). SIG secara sederhana adalah suatu teknologi sebagai alat bantu (tools) yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis, menampilkan kembali kondisi- kondisi alam dengan bantuan data atribut dan spasial. SIG telah banyak digunakan seperti dalam pemetaan kualitas tanah, monitoring lingkungan, kemampuan lahan, kesuburan tanah, perubahan tutupan lahan/penggunaan lahan, eksplorasi sumberdaya lahan subak serta pemetaan kerawanan bencana longsor (Saifulloh et al., 2017; Sardiana et al., 2017; Trigunasih et al., 2017, 2022; Trigunasih & Saifulloh, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik mengadakan penelitian dengan judul “Evaluasi Kesuburan Tanah pada Lahan Sawah Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Rendang”.

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli - September 2023. Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di lahan sawah Kecamatan Rendang, Kabupaten Karangasem.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: (1) Peta jenis tanah skala 1:25.000, (2) Peta penggunaan lahan skala 1:25.000, (3) Peta kemiringan lereng skala 1:25.000, (5) citra satelit Kecamatan Rendang, (6) NaOH 30%, (7) NaOH 50%, (8) NH_4OAc 1N pH 7 H_3BO_3 , (9) HCl 25%, (10) Alkohol 80%, (11) paraffin cair, (12) H_2SO_4 pekat, (13) FeSO_4 1N, H_3PO_4 85%, (15) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, dan (16) DPA. Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: (1) komputer atau laptop yang telah terpasang aplikasi *QGIS* 3.16, (2) *Microsoft Excel* 2016, (3) *Microsoft Word* 2016, (4) Pisau lapang, (5) *Hand Phone* Android, (6) pH meter, (7) ayakan, (8) pipet, (9) gelas ukur, (10) tabung reaksi, (11) timbangan, (12) erlenmeyer.

2.3 Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode survei tanah dan metode uji tanah dengan melakukan analisis sampel tanah di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Sifat kimia tanah ditetapkan lima parameter yaitu KTK dan KB (NH_4OAc 1N pH 7), kadar P-total (HCl 25%), kadar K-total (HCl 25%), kadar C-organik (Walkley dan Black), pH (H_2O 1:2,5), kemudian ditetapkan berdasarkan kriteria beberapa sifat kimia tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1995). Penentuan status kesuburan tanah lokasi penelitian dengan menggunakan Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah dari Pusat Penelitian Tanah (PPT).

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, akan disajikan pembahasan mengenai evaluasi status kesuburan tanah, sebaran spasial status kesuburan tanah pada lahan sawah di kecamatan rendang, dan arahan pengelolaan tanah.

3.1 Evaluasi Status Kesuburan Tanah

Status kesuburan tanah merupakan kondisi kesuburan tanah di tempat dan waktu tertentu yang dinilai berdasarkan kriteria baku parameter kesuburan tanah sesuai petunjuk teknis evaluasi kesuburan tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1995). Tanah yang subur memiliki ketersediaan unsur hara yang tersedia bagi tanaman dan tidak terdapat faktor pembatas dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian status kesuburan tanah pada lokasi penelitian diperoleh dua status kesuburan tanah di lahan sawah Kecamatan Rendang yaitu rendah dan sedang. Status kesuburan tanah rendah ditemukan pada 2 titik lokasi penelitian meliputi lokasi SLH I dan SLH II. Status kesuburan tanah rendah dibatasi oleh dua faktor pembatas yaitu rendahnya nilai P-total dan K-total. Status kesuburan tanah sedang ditemukan pada 1 titik lokasi penelitian yang terdapat pada SLH II. Status kesuburan tanah sedang dibatasi oleh satu faktor pembatas yaitu rendahnya nilai P-total. Data selengkapnya terkait status kesuburan tanah pada masing-masing SLH di lokasi penelitian Kecamatan Rendang, Provinsi Bali disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan evaluasi status kesuburan tanah di lokasi penelitian sebagian besar berstatus rendah karena lokasi penelitian didominasi jenis tanah Regosol yang memiliki

sifat fisik, kimia, dan biologi kurang baik. Tanah Regosol memiliki tekstur tanah dominan pasir yang sangat porus. Jenis tanah tersebut pada saat musim hujan akan terjadi leaching/pencucian dan saat musim kemarau akan terjadi proses oksidasi bahan organik, sehingga kandungan unsur haranya rendah.

Tabel 1. Evaluasi Status Kesuburan Tanah

No	SLH	KTK (me/100g)	KB (%)	C-organik (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	K ₂ O (mg/kg)	Status Kesuburan
1	I	32,04 (T)	95,24 (ST)	2,97 (S)	3,17 (SR)	10,81 (R)	Rendah
2	II	28,13 (T)	60,16 (T)	2,47 (S)	16,2 (R)	22,92 (S)	Sedang
3	III	41,68 (ST)	64 (T)	2,84 (S)	12,52 (R)	8,18 (SR)	Rendah

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

3.2 Sebaran Spasial Status Kesuburan Tanah pada Lahan Sawah di Kecamatan Rendang

Sebaran spasial status kesuburan tanah merupakan salah satu luaran (output) dari penelitian ini yang memuat informasi atau gambaran tentang status kesuburan tanah, sebaran status kesuburan tanah, dan atribut penjelas status kesuburan. Peta disusun setelah melalui beberapa tahapan penilaian terhadap 5 (lima) parameter sifat kimia kesuburan tanah pada setiap unit observasi di lokasi penelitian kemudian dilakukan penetapan status kesuburan tanah pada setiap unit observasi yang ada mengacu pada Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1995).

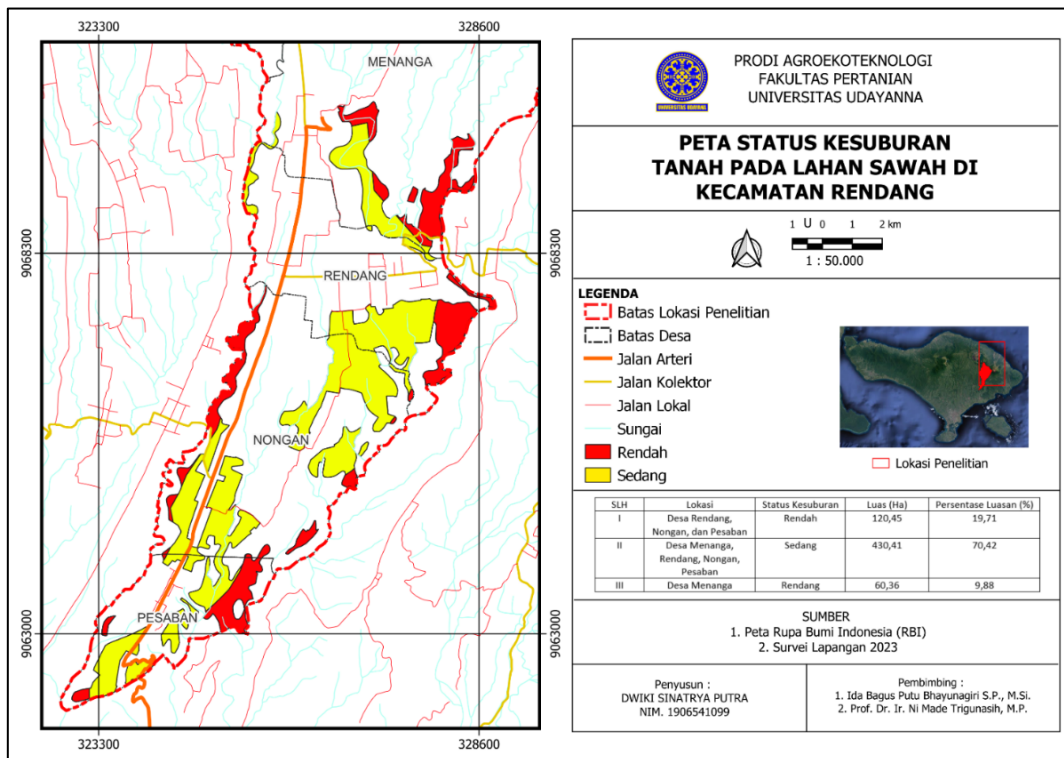
Pada SLH I (Desa Rendang, Nongan, dan Pesaban) dengan luas 120,45 Ha dan persentase luasannya 19,71% serta SLH III (Desa Menanga) dengan luas 60,36 Ha dan persentase luasannya 9,88% memiliki status kesuburan rendah dengan gradasi warna merah. Pada SLH II (Desa Menanga, Rendang, Nongan, Pesaban) dengan luas 430,41 Ha dan persentase luasannya 70,42% memiliki status kesuburan sedang dengan gradasi warna kuning. Peta status kesuburan tanah pada lahan sawah di Kecamatan Rendang disajikan pada Gambar 1.

3.3 Arahan Pengelolaan Tanah

Berdasarkan hasil penetapan status kesuburan tanah di lokasi penelitian diperoleh status kesuburan tanah rendah dan sedang. Lokasi penelitian dengan status kesuburan tergolong rendah terdapat pada SLH I (Desa Rendang, Nongan, dan Pesaban) dan SLH III (Desa Menanga). Lokasi penelitian dengan status kesuburan tergolong sedang terdapat pada SLH II (Desa Menanga, Rendang, Nongan, Pesaban). Secara keseluruhan terdapat dua faktor pembatas yang mempengaruhi rendahnya kesuburan tanah pada lahan sawah di Kecamatan Rendang yaitu P-total dan K-total. Pemberian pupuk yang dapat

direkomendasikan yaitu pemupukan fosfat seperti pupuk SP-36, sementara untuk faktor pembatas K-total dapat dilakukan pemupukan kalium seperti KCl dan pengembalian jerami ke dalam tanah. Selain dapat menggantikan pupuk K pada takaran tertentu, jerami juga berperan penting dalam memperbaiki produktivitas tanah sawah, meningkatkan efisiensi pemupukan, serta menjamin kemandirian produksi (Wihardjaka, 2002).

Penggunaan pupuk organik juga direkomendasikan contohnya seperti pupuk kandang atau kompos. Penambahan pupuk organik bertujuan untuk melestarikan kesuburan tanah yaitu memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah, dan biologi tanah. Penambahan bahan organik atau sisa panen dan pupuk anorganik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, karena pemberian bahan organik kedalam tanah tidak hanya menambah unsur hara bagi tanaman tetapi juga dapat menciptakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman dan dapat memperbaiki kapasitas menahan air, mempermudah penetrasi akar tanaman, memperbaiki aerasi, meningkatkan pH tanah, KTK dan serapan hara (Maulana et al., 2021).



Gambar 1. Peta Status Kesuburan Tanah di Kecamatan Rendang

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa lahan sawah di Kecamatan Rendang memiliki dua kelas status kesuburan tanah yaitu rendah dan sedang. Pada SLH I (Desa Rendang, Nongan, dan Pesaban) dengan luas 120,45 Ha dan persentase luasannya 19,71% serta SLH III (Desa Menanga) dengan luas 60,36 Ha dan persentase luasannya 9,88% memiliki status kesuburan. Pada SLH II (Desa Menanga, Rendang, Nongan, Pesaban) dengan luas 430,41 Ha dan persentase luasannya 70,42% memiliki

status kesuburan sedang. Parameter yang menjadi faktor pembatas kesuburan tanah pada lahan sawah di Kecamatan Rendang adalah P-total dan K-total. Arahan pengelolaan tanah yang dapat direkomendasikan pada SLH I dan SLH III yang memiliki faktor pembatas P-total dan K-total yaitu dengan pemupukan SP-36, KCl, dan pupuk organik sedangkan pada SLH II dengan faktor pembatas P-total yaitu dengan pemupukan SP-36 dan pupuk organik.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Karangasem. (2020). *Kecamatan Rendang Dalam Angka 2020*. BPS Kabupaten Karangasem.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Karangasem. (2021). *Kecamatan Rendang Dalam Angka 2021*. BPS Kabupaten Karangasem.
- Chang, K.-T. (2002). *Introduction To Geographic Information Systems*. McGraw-Hill.
- Maulana, R. A. S., Arthagama, I. D. M., & Sumarniasih, M. S. (2021). Evaluasi Status Kesuburan Tanah Sawah Sebagai Pendukung Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Subak Pagutan dan Tegal Buah Kecamatan Denpasar Barat. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 10(3), 275–285. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/78329>
- Prahasta, E. (2014). *Sistem informasi geografis konsep-konsep dasar (perspektif geodesi & geomatika)*. Informatika.
- Pusat Penelitian Tanah. (1995). *Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah Laporan Teknis No.14. Versi 1,0.1. REP II Project*.
- Saifulloh, M., Sardiana, I. K., & Supadma, A. (2017). Pemetaan Kualitas Tanah pada Lahan Kebun Campuran dengan Geography Information System (GIS) di Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(3), 269–278.
- Sardiana, I. K., Susila, D., Supadma, A. A., & Saifulloh, M. (2017). Soil Fertility Evaluation and Land Management of Dryland Farming at Tegallalang Sub-District, Gianyar Regency, Bali, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 98, 012043. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/98/1/012043>
- Trigunasih, N. M., Merit, I. N., Wiyanti, W., Narka, I. W., & Dibia, I. N. (2017). Evaluation Of Land Suitability For Increasing Productivity In Degraded Unda Watershed, District Of Karangasem, Bali. *International Journal of Biosciences and Biotechnology*, 5(1), 25. <https://doi.org/10.24843/IJBB.2017.v05.i01.p03>
- Trigunasih, N. M., & Saifulloh, M. (2022). Spatial Distribution of Landslide Potential and Soil Fertility: A Case Study in Baturiti District, Tabanan, Bali, Indonesia. *Journal of Hunan University Natural Sciences*, 49(2), 229–241. <https://doi.org/10.55463/issn.1674-2974.49.2.23>
- Trigunasih, N. M., Sardiana, I. K., Suyarto, R., Dibia, N., Sunarta, I. N., & Wiguna, P. (2022). Eksplorasi Sumberdaya Lahan Subak dengan Participatory Mapping. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 6(1), 407–414.
- Wihardjaka, A. (2002). Pola Perubahan Ketersediaan Kalium dalam Tanah selama Pertumbuhan Padi di Lahan Sawah Tadah Hujan. *Penelitian Tanaman Pangan*, 21(3), 15–23.