

Lahan marginal adalah lahan yang rendah potensi dan produktivitasnya, baik dari sisi kesuburan tanah, kimia, fisik, maupun biologi tanah. Berdasarkan pengertian tersebut, lahan marginal umumnya tidak memberikan sumbangin terhadap pemenuhan kebutuhan pangan bagi masyarakat. Namun pada kenyataannya, lahan marginal juga menyimpan potensi tinggi jika dikelola dengan baik.

Buku ini secara sederhana menguraikan tentang definisi sumberdaya lahan, potensi sumberdaya lahan, definisi dan jenis-jenis lahan marginal, studi kasus lahan marginal, kandungan kimia tanah, status kesuburan tanah, komoditas tanaman pangan di lahan marginal, kearifan lokal sistem usaha tani di lahan marginal.

Dengan membaca buku ini, pembaca akan mengetahui bahwa lahan marginal yang selama ini kurang mendapat perhatian ternyata menyimpan potensi yang dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat terutama bagi masyarakat sekitar lahan marginal.

Ditulis oleh jurus lahan marginal yang diangkat di sini adalah Kecamatan Suroboyo yang berada di Kecamatan Jabbar Kabupaten Surabaya. Buku ini juga ditulis dengan tetap kesetiaan buku sehingga memudahkan bagi pembaca untuk mengikuti komposisi tanaman pangan yang sesuai dengan kondisi lahan.

ISBN 978-602-8817-0-0



Penerbit
Polija Press
Cendekia Negeri Jember
No. Jember IKAPI - Jembergatesjember.com/10000
No. telepon IKAPI - 0301 109.1.81.2000



LAHAN MARGINAL MENYIMPAN RAGAM POTENSI

LAHAN MARGINAL

MENYIMPAN RAGAM POTENSI

Sasmita Sari
Dimas B. Zahrosa



LAHAN MARGINAL MENYIMPAN RAGAM POTENSI

Sasmita Sari

Dimas B. Zahrosa



**LAHAN MARGINAL
MENYIMPAN RAGAM
POTENSI**

HAK CIPTA

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta.

- 1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- 2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- 3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- 4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

LAHAN MARGINAL MENYIMPAN RAGAM POTENSI

Copyright ©2020 pada Polije Press

Redaksi :

Jalan Mastrip PO. BOX 164 Jember 68101

Telp : 0331 333532, 333533

Fax : 0331 333531

Email : polijepress@polije.ac.id

Penulis : Sasmita Sari
Dimas B. Zahrosa
Editor : Beni Widiawan
Desain Cover : Azamataufiq Budiprasojo
Desain Layout : Taufiq Rizaldi

ANGGOTA IKAPI & APTTI

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau Seluruh isi buku ini Tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATALOG DALAM TERBITAN

Polije Press

Lahan Marginal Menyimpan Ragam Potensi

xii + 87 hlm; 15,5 x 23 cm

ISBN : 978-623-69170-3-9

Cetakan Pertama Desember 2020



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya, Buku **Lahan Marginal Menyimpan Ragam Potensi** dapat terselesaikan. Penyusunan buku ini bertujuan untuk memudahkan mahasiswa pertanian dalam memahami tentang potensi lahan marginal dengan lebih mudah.

Keberhasilan penyusunan buku ini tentunya bukan atas usaha penulis saja namun ada banyak pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan untuk suksesnya penulisan buku ini. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara moril ataupun material sehingga buku ini berhasil disusun.

Buku yang ada di hadapan pembaca ini tentu tidak luput dari kekurangan. Selalu ada celah untuk perbaikan. Sehingga, kritik, saran serta masukan dari pembaca sangat kami harapkan dan kami sangat terbuka untuk itu supaya buku ini semakin sempurna dan lengkap.

Penulis



PRAKATA

Alhamdulillah, akhirnya beberapa buku terbitan dari Polije Press yang merupakan satu unit yang baru dibentuk di Politeknik negeri Jember, telah banyak diterbitkan dan disebar luaskan. Salah satunya adalah buku dengan judul Lahan Marginal Menyimpan Ragam Potensi yang merupakan hasil karya dari dosen Unioversitas Abdurachman Saleh Situbondo. Ada beberapa alasan yang mendorong didirikannya Polije Press. Pertama, perlu adanya wadah yang bisa menampung aspirasi dari kaum cendikiawan di kampus Politeknik Negeri Jember dalam mengembangkan keilmuannya serta menularkan kepada generasi penerus melalui tulisan-tulisan atau karya ilmiah.

Alasan kedua adalah kehadiran buku ini diharapkan akan memberikan sumbangan signifikan dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran di Politeknik Negeri Jember. Apalagi, peningkatan kualitas pembelajaran adalah salah satu bagian komitmen penting Politeknik Negeri Jember dalam rangka mewujudkan pendidikan tinggi yang berkualitas bagi masyarakat Indonesia. Dengan adanya buku ini, diharapkan mahasiswa akan lebih mudah dalam mengikuti perkuliahan dan lebih fokus.

Ketiga, buku ajar harus selalu di update karena ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat dinamis, sehingga buku ajar yang digunakan harus selalu direvisi atau diperbaharui. Perkembangan pengetahuan yang dinamis tersebut juga terus mendorong kaum intelektual untuk melakukan penelitian yang berkesinambungan, sehingga mampu menyajikan karya yang terus up-date dan segar kepada para akademisi

Keempat, menjadi wadah bagi penulis yang ada di berbagai Perguruan Tinggi Indonesia untuk mengembangkan dan menyampaikan hasil tulisannya baik hasil penelitian maupun hasil pemikiran.

Buku ini merupakan edisi perdana sehingga banyak kekurangan yang perlu disempurnakan. Untuk itu, buku ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan dimasa mendatang. Kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada edisi berikutnya.

Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

Penerbit



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1. SUMBERDAYA LAHAN PERTANIAN	1
1.1 Definisi Sumberdaya Lahan	1
1.2 Potensi Sumberdaya Lahan	7
BAB 2. LAHAN MARGINAL	15
2.1 Jenis-Jenis Lahan Marginal	20
BAB 3. KESUBURAN TANAH DI LAHAN MARGINAL	31
3.1 Studi Kasus Lahan Marginal	31
3.2 Kandungan Kimia Tanah	35
3.3 Status Kesuburan Tanah	50
BAB 4 TANAMAN PANGAN DI LAHAN MARGINAL	54
4.1 Kesesuaian Lahan	54
4.2 Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Padi	56
4.3 Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung	61

4.4 Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Ubi Kayu	65
BAB 5. KEARIFAN LOKAL SISTEM USAHA TANI DI LAHAN MARGINAL	70
5.1 Pengertian Kearifan Lokal Pertanian	70
5.2 Kearifan Lokal Sistem Usaha Tani di Lahan Marginal ...	72
DAFTAR PUSTAKA.....	79
BIODATA PENULIS.....	86



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Luas Beberapa Ekosistem Lahan Basah di Indonesia	9
Tabel 2. Luas Lahan Sawah Menurut Provinsi (ha), 2003–2015	10
Tabel 3. Lahan Kering di Indonesia	13
Tabel 4. Beberapa Indikator Kesesuaian Lahan untuk Pertanian	16
Tabel 5. Kadar Fosfor (P ₂ O ₅) Kabupaten Situbondo	37
Tabel 6. Kadar K ₂ O Kabupaten Situbondo.....	39
Tabel 7. Kadar C organik Kabupaten Situbondo.....	43
Tabel 8. Nilai KTK Kabupaten Situbondo	45
Tabel 9. Nilai Kejenuhan Basa (KB)	48
Tabel 10. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Padi	58
Tabel 11. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung	64
Tabel 12. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Ubi Kayu	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Padi (Sari, S., dkk, 2020).....	59
Gambar 2. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung (Sari, S., dkk., 2020).....	65
Gambar 3. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Ubi Kayu	68
Gambar 4. Lahan Tanaman Ubi Kayu.....	69
Gambar 5. Bajak Singkal (Nurmayanti, dkk., 2017)	77



1.1 Definisi Sumberdaya Lahan

Lahan merupakan suatu lingkungan fisik yang mencakup iklim, relief tanah, hidrologi, dan tumbuhan yang sampai pada batas tertentu akan mempengaruhi kemampuan penggunaan lahan. Berdasarkan pengertian tersebut, lahan dapat dipandang sebagai suatu sistem yang tersusun atas berbagai komponen. Komponen-komponen ini dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu komponen struktural atau karakteristik lahan dan komponen fungsional atau kualitas lahan. Lahan sebagai suatu sistem mempunyai komponen-komponen yang terorganisir secara spesifik dan perilakunya menuju kepada sasaran-sasaran tertentu. Komponen-komponen lahan ini dapat dipandang sebagai sumberdaya dalam hubungannya dengan aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Kategori sumberdaya lahan ada dua, yaitu sumberdaya lahan yang bersifat alamiah dan sumberdaya lahan yang merupakan hasil aktivitas manusia atau budidaya manusia.

Berdasarkan konsep tersebut, maka dapat diartikan bahwa sumberdaya lahan mencakup semua karakteristik lahan dan proses-proses yang terjadi di dalamnya dengan cara-cara tertentu dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup

manusia. Sumberdaya lahan juga bisa diartikan sebagai sumberdaya alam yang sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia karena diperlukan dalam setiap kegiatan manusia, seperti pertanian, daerah industri, daerah pemukiman, jalan untuk transportasi, daerah wisata atau daerah-daerah yang dipelihara kondisi alamnya untuk tujuan ilmiah.

Menurut Vink (1975) sumberdaya lahan dalam konteks bagi pertanian dapat dibedakan menjadi enam kelompok, yaitu (1) iklim, (2) relief dan formasi geologis, (3) tanah, (4) air, (5) vegetasi, (6) anasir artifisial (buatan). Dalam hubungannya dengan periode formasinya dan dampak yang dapat ditimbulkan oleh aktivitas manusia, maka sumberdaya lahan tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori stabilitas, yaitu (1) sumberdaya yang sangat stabil (iklim, relief, dan formasi geologis), (2) sumberdaya buatan yang merupakan hasil budidaya manusia (sumberdaya artifisial) dan (3) sumberdaya yang relatif tidak stabil (vegetasi dengan berbagai karakter biologisnya, termasuk tipe-tipe vegetasi alamiah dan vegetasi tanaman). Selain itu ada enam karakteristik iklim yang mempunyai dampak penting terhadap pemanfaatan lahan, yaitu (1) temperatur, (2) presipitasi, (3) insolasi, (4) kecepatan angin, (5) evaporasi, dan (6) berbagai kondisi ekstrim dan bahaya.

Bagi kehidupan manusia, lahan mempunyai peranan yang sangat penting, karena lahan mempunyai banyak fungsi diantaranya fungsi produksi, fungsi lingkungan biotik, fungsi pengatur iklim, fungsi hidrologi, fungsi penyimpanan, fungsi

pengendali sampah dan polusi, fungsi ruang kehidupan, fungsi peninggalan dan penyimpanan, fungsi penghubung spasial.

- (1) Fungsi Produksi : sebagai basis bagi berbagai sistem penunjang kehidupan seperti bercocok tanam dan beternak.
- (2) Fungsi Lingkungan Biotik : sebagai habitat bagi berbagai jenis vegetasi, hewan dan mikroorganisme tanah.
- (3) Fungsi Pengatur iklim : menentukan neraca energi global berupa pantulan, serapan dan transformasi dari energi sinar matahari dan daur hidrologi global
- (4) Fungsi Hidrologi : lahan mengatur simpanan dan aliran sumberdaya air tanah, air permukaan dan mempengaruhi kualitasnya.
- (5) Fungsi Penyimpanan : lahan juga mengandung bahan tambang yang mempunyai manfaat bagi kelangsungan hidup manusia.
- (6) Fungsi Pengendali Sampah dan Polusi : lahan berfungsi sebagai penerima, penyaring, penyangga dan pengubah senyawa berbahaya.
- (7) Fungsi Ruang Kehidupan : lahan menyediakan tempat tinggal bagi manusia.
- (8) Fungsi Peninggalan dan Penyimpanan : lahan merupakan media atau tempat penyimpanan benda-benda bersejarah.
- (9) Fungsi Penghubung Parsial : Lahan menyediakan ruang untuk transportasi antar daerah.

Segala macam bentuk intervensi manusia secara siklis dan permanen untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, baik yang

bersifat material maupun spiritual yang berasal dari lahan tercakup dalam pengertian pemanfaatan lahan. Berbagai tipe pemanfaatan lahan dijumpai di bumi, dimana masing-masing tipe mempunyai karakteristik tersendiri (Soerianegara, 1977 dalam Juhadi, 2007).

Sementara itu, sumberdaya tanah juga merupakan komponen penting dalam sistem lahan. Tanah dapat dipandang sebagai sebidang bentang lahan dengan permukaan dan bentuk lahannya sendiri, serta mempunyai profil tanah dan karakteristik internal yang khas, seperti komposisi mineral, sifat kimiawi dan sifat geofisika (Sartohadi, 2007). Tanah mempunyai peranan penting terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman. Dalam budidaya tanaman, tanah mempunyai fungsi sebagai penyedia unsur hara dan air.

Daratan Indonesia mempunyai berbagai jenis tanah, bahan induk, bentuk wilayah, ketinggian tempat dan iklim. Kondisi semacam ini merupakan modal besar dalam memproduksi berbagai komoditas pertanian secara berkelanjutan. Pemanfaatan sumberdaya lahan untuk pengembangan pertanian perlu memperhatikan potensinya, agar diperoleh hasil yang optimal (Hidayat, 2009).

Sebagai negara agraris, informasi sumber daya lahan memegang peranan yang sangat penting dalam mendukung pembangunan pertanian. Hal ini karena potensi sumber daya lahan terkait dengan berbagai aspek, baik teknis maupun sosial, ekonomi, hukum bahkan budaya, serta mempunyai

peran strategis untuk kebanyakan sektor pembangunan lainnya (Ritung S, dkk, 2015).

Luas lahan di Indonesia yang saat ini bukan lagi berupa kawasan hutan, tetapi telah menjadi lahan pertanian atau lahan yang pernah digunakan adalah 70,2 juta ha yang terdiri atas sawah, tegalan, pekarangan, perkebunan, padang penggembalaan dan tambak atau kolam (BBSDLP, 2008). Luas lahan terlantar (lahan tidur) tercatat 11,3 juta ha, sehingga lahan pertanian yang efektif hanya seluas 58,9 juta ha (termasuk padang peng- gembalaan dan tambak). Lahan sawah cenderung menyempit akibat adanya alih fungsi lahan dengan laju rata-rata 1,0-1,5% atau sekitar 75-90 ribu ha per tahun. Bahkan 42% lahan sawah irigasi terancam beralih fungsi. Lahan perkebunan mengalami perluasan areal yang cukup pesat dalam 20 tahun terakhir, yaitu dari 8,77 juta ha pada tahun 1986 menjadi 18,5 juta ha pada tahun 2006 (Hidayat, 2009).

Data BPS (2013) menyebutkan luas daratan Indonesia + 191,09 juta ha yang meliputi 17.000 pulau besar dan kecil. Luas daratan tersebut merupakan luasan terbesar untuk suatu negara kepulauan. Daratan ini dapat berupa lahan kering, lahan rawa, dan lahan basah non-rawa yang penggunaannya saat ini dapat berupa hutan, lahan pertanian, semak/belukar, permukiman dan lainnya (Ritung S, dkk, 2015).

Sumberdaya alam vegetasi atau hutan, tanah dan air merupakan kekayaan dan modal dasar pembangunan bangsa yang sangat vital. Untuk itu, agar dapat didayagunakan secara

berkelanjutan maka harus dikelola dengan cara yang baik. Keadaan ini sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, semakin meningkatnya kebutuhan hidup manusia dan semakin meningkatnya kegiatan-kegiatan pembangunan, secara tidak langsung telah mendorong semakin meningkatnya permintaan terhadap bahan-bahan kebutuhan manusia seperti pertanian, kehutanan, perikanan, pertambangan, energi dan sebagainya. Sementara itu, keadaan ini berbanding terbalik dengan ketersediaan sumberdaya lahan yang sangat terbatas dalam memenuhi kebutuhan manusia (Juhadi, 2007).

Ancaman terbesar yang mengancam kelestarian sumberdaya lahan adalah alih fungsi lahan dari lahan pertanian ke non pertanian. Fenomena ini hampir terjadi disemua wilayah. Satu hal yang mungkin tidak menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan alih fungsi lahan adalah dampak yang ditimbulkan dari alih fungsi lahan tersebut. Bagi sektor pertanian, lahan merupakan faktor produksi utama dan tidak tergantikan. Berbeda dengan penurunan produksi yang disebabkan oleh serangan hama penyakit, kekeringan, banjir dan faktor lainnya lebih bersifat sementara. Sedangkan penurunan produksi yang diakibatkan oleh alih fungsi lahan lebih bersifat permanen dan sulit untuk diperbaiki. Sehingga berkurangnya luasan lahan yang digunakan untuk kegiatan pertanian secara signifikan dapat mengganggu stabilitas kemandirian, ketahanan dan kedaulatan pangan baik lokal maupun nasional. Jadi, apabila dalam pendaayagunaannya tidak disertai dengan upaya-upaya untuk mempertahankan fungsi

dan kemampuannya akan dapat menimbulkan kerusakan dan mengancam kelestarian sumberdaya lahan (Juhadi, 2007).

1.2 Potensi Sumberdaya Lahan

Pengolahan dan pemanfaatan lahan dalam pertanian yang memiliki peran penting adalah masalah potensi lahan karena tanaman yang menghasilkan kuantitas dan kualitas yang baik tidak lepas dari potensi lahan yang tinggi. Artinya, tanaman akan tumbuh subur jika dibudidayakan pada lahan yang dikelola dengan baik atau habitat yang cocok. Selain itu, potensi lahan yang tinggi tidak lepas dari potensi hidrologi, jenis batuan, jenis tanah, kemiringan lereng dan kerawanan bencana yang merupakan parameter-parameter potensi lahan. Penggunaan lahan tentunya harus disesuaikan dengan potensi yang dimiliki oleh lahan tersebut. Untuk itu perlu adanya kajian yang lebih mendalam tentang potensi lahan karena setiap lahan mempunyai ciri yang berbeda-beda. Misalnya, potensi lahan sawah menggambarkan keadaan yang ideal dan sesuai untuk lahan sawah, sehingga diharapkan dapat menghasilkan tanaman budidaya yang berkualitas dan mempunyai nilai ekonomis tinggi.

Ada dua (2) jenis lahan yang dapat dikelola dan dimanfaatkan dengan baik sehingga nantinya dapat menghasilkan produksi dengan kuantitas dan kualitas serta mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Dua (2) jenis lahan tersebut diantaranya lahan basah dan lahan kering.

Masyarakat Indonesia dulu menyebut lahan basah seperti sawah, danau, rawa, tambak dan sebagainya. Hal ini didasarkan pada bentuk fisik lahan. Kemudian oleh Ramsar tahun 1991, bentuk fisik lahan digunakan untuk menyamakan persepsi dari semua pihak. Bahwa Lahan basah merupakan Daerah-daerah rawa, payau, lahan gambut, dan perairan; tetap atau sementara; dengan air yang tergenang atau mengalir; tawar, payau, atau asin; termasuk wilayah perairan laut yang kedalamannya tidak lebih dari enam meter pada waktu surut Artinya, dari penjelasan tersebut lahan basah di daratan mencakup rawa-rawa baik air tawar maupun gambut, danau, sungai dan lahan basah buatan seperti kolam, tambak, sawah, embung dan waduk. Sedangkan di wilayah pesisir meliputi terumbu karang, padang lamun, dataran lumpur dan dataran pasir, mangrove, wilayah pasang surut, maupun estuari (Radiansyah, A.D, dkk, 2004).

Bagi kehidupan manusia, lahan basah mempunyai fungsi yang sangat penting, yaitu sebagai pendukung kehidupan manusia baik untuk bercocok tanam maupun sebagai fungsi ekologis. Selain itu, keanekaragaman hayati dan non hayati pada lahan basah tentunya sangat tinggi sehingga pada umumnya lahan basah disebut sebagai wilayah yang sangat produktif.

Luasan beberapa ekosistem lahan basah di Indonesia bisa dilihat pada tabel 2.1. yang bersumber pada data Dephut (2002); BPS (2003) dan SNPLN (1996) dalam Radiansyah, A.D., dkk (2004). Meskipun terdapat kekurangan dalam hal data

tetapi dari tabel tersebut dapat kita simpulkan bahwa jumlah lahan basah di Indonesia telah rusak dan berkurang dalam jumlah yang besar dari waktu ke waktu. Salah satu contoh lahan yang berkurang jumlahnya adalah lahan sawah. Padahal sawah mempunyai potensi yang sangat tinggi dalam sektor pertanian.

Tabel 1. Luas Beberapa Ekosistem Lahan Basah di Indonesia

No	Tipe	Luas (ha)		
		Semula	Sisa	Dilindungi
1	Hutan Mangrove	9.248.038	5.326.870	3.720.187
2	Kolam Air Tawar	155.216	80.995	-
3	Sawah	8.393.290	7.787.339	-
4	Rawa Air Tawar	11.544.000	5.185.500	984.250
5	Danau	774.894	308.000	73.800

Sumber : (1) Dephut, 2002 (4) SNPLB, 1996
 (2) BPS, 2003 (5) SNPLB, 1996 (dalam Radiansyah, A.D, dkk, 2004)
 (3) BPS, 2003

Menurut Hardjowigenoet al. (2004), lahan sawah merupakan lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman, baik tanaman pangan, palawija maupun hortikultura. Istilah lahan sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian, dan sebagainya.

Tabel 2. Luas Lahan Sawah Menurut Provinsi (ha), 2003–2015

Provinsi	Luas Lahan Sawah (Hektar)												
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ACEH	348232	346305	356649	315277	312803	323010	359751	313649	307556	308973	300808	294129	290337
SUMATERA UTARA	538180	502839	462767	460486	453372	478521	464256	468724	467138	448722	438346	433043	423465
SUMATERA BARAT	225369	231939	228176	229469	227355	225623	228176	229693	231463	230775	224182	225890	226377
RIAU	128225	125966	118955	124985	128242	122255	122738	115961	115897	109585	93338	87594	71910
JAMBI	120552	122126	117482	119242	117543	116212	117336	112434	113757	113379	113546	101195	94735
SUMATERA SELATAN	512510	474429	484207	523922	530204	577821	611072	611386	629355	610314	612424	616753	620632
BENGGULU	88432	85641	84164	83885	93779	89244	89614	92976	90217	88877	93382	88756	85131
LAMPUNG	303380	316017	313621	317413	342507	348732	349144	345437	350949	364111	360237	363055	377463
KEP. BANGKA BELITUNG	3186	3773	4111	4048	4176	3506	5017	4056	5932	6133	5358	7490	10654
KEP. RIAU	-	-	76	82	124	133	238	442	393	559	487	405	246
DKI JAKARTA	2738	2563	1866	1466	1200	1200	1215	1312	1098	1001	895	778	650
JAWA BARAT	934140	932337	925900	926782	934845	945544	937373	930268	930507	923575	925042	924307	912794
JAWA TENGAH	995469	996197	964102	963401	962942	963984	960768	962471	960970	962289	952980	966647	965262
DI YOGYAKARTA	57612	56982	57188	56218	55540	55332	55325	55523	55291	55023	55126	54417	53553
JAWA TIMUR	1115239	1108361	1100574	1096479	1096605	1108578	1100517	1107276	1106449	1105550	1102921	1101765	1091752
BANTEN	207530	196589	194504	196538	196370	195583	195809	196744	197165	195951	194716	200480	199492
BALI	81870	81557	80211	79252	80251	80873	79185	81425	80164	79399	78425	76655	75922
NUSA TENGGARA BARAT	226627	222968	225708	232851	231129	230986	236420	238619	240180	246569	253208	254298	264666
NUSA TENGGARA TIMUR	103341	109070	100194	112715	122649	124416	139943	142479	144574	148810	169063	172954	177238
KALIMANTAN BARAT	253316	283021	292220	321838	290392	292687	300906	307016	318581	322541	330883	323959	330724
KALIMANTAN TENGAH	156645	167776	159516	166703	159059	157406	171428	175633	202237	226903	225836	215545	196553
KALIMANTAN SELATAN	420086	423884	435940	440720	471042	477336	464581	436318	457155	451869	440429	431437	450152
KALIMANTAN TIMUR	92982	89769	88846	90786	92934	84235	88308	82796	90518	90887	63323	55485	57000
KALIMANTAN UTARA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21762	21775	21448
SULAWESI UTARA	64605	59393	57969	60262	61098	61133	61134	52789	56181	56173	56157	60475	55820
SULAWESI TENGAH	121670	120049	113715	119463	128250	129016	130879	136241	137786	143475	146721	141448	128323
SULAWESI SELATAN	619084	626634	558935	552940	560989	567520	565601	572089	576559	592376	602728	623139	628148
SULAWESI TENGGARA	66939	69432	73646	62286	65338	82806	89601	83356	85585	92280	95378	96826	103812
GORONTALO	27598	25955	25561	25668	27794	31327	29062	29566	28707	30728	32239	32116	32058
SULAWESI BARAT	-	-	60531	48884	50800	53220	56056	59476	55016	59020	61070	62312	61292
MALUKU	8401	8542	8542	8657	10035	11461	11281	11451	14085	15972	15042	13519	13394
MALUKU UTARA	11867	11867	11867	11867	11782	13630	8890	9478	9093	9359	10510	10516	11802
PAPUA BARAT	4719	6290	7051	7735	8395	9116	9249	7711	7648	8330	9587	9587	10126
PAPUA	36021	36021	28970	28970	26397	29018	27454	27757	27756	27756	42350	42843	44462
INDONESIA	7876565	7844292	7743764	7791290	7855941	7991464	8068327	8002552	8095962	8127264	8128499	8111593	8087393

Sumber : BPS (2015)

Menurut Biro Pusat Statistik (2015) menyatakan bahwa luas lahan sawah di Indonesia sekitar 808.7393 ha yang sebagian besar terkonsentrasi di Jawa Barat seluas 912.794 ha, Jawa Tengah seluas 965.262 ha dan di Jawa Timur mencapai 1.091.752 ha sebagai wilayah persawahan yang terluas. Luas kepemilikan lahan sawah di Indonesia relatif sempit hanya sekitar 0,3 ha per keluarga petani. Luas

kepemilikan lahan sawah petani Indonesia lebih sempit dibandingkan dengan Thailand yang luas kepemilikan lahan oleh petani sebesar 3 ha, sedangkan bila mengacu ke Eropa rata-rata 50 ha per keluarga petani. Salah satu faktor yang membuat produk pertanian Indonesia sulit bersaing dengan produk pertanian dari negara lain adalah sempitnya luas kepemilikan lahan pertanian oleh petani. Lahan sawah di Pulau Jawa menghadapi tantangan yang berat, misalnya terjadinya alih fungsi lahan dari lahan sawah menjadi lahan non sawah, baik untuk perumahan, jalan, industri, dan kegiatan ekonomi lainnya.

Alih fungsi lahan sawah tersebut terjadi pada lahan sawah yang terletak pada lokasi yang cukup strategis di sekitar jalur utama perekonomian. Data luas lahan persawahan di Indonesia dari tahun 2003 sampai 2015 disajikan pada tabel 1.3. Dari tabel ini kita juga bisa mengetahui bahwa luas lahan sawah dari tahun ke tahun mengalami penurunan, hal ini tidak luput dari permasalahan alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman mengingat jumlah penduduk Indonesia yang juga semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Tanah rawa-rawa yang dikeringkan dengan saluran drainase atau tanah kering yang diairi kemudian di sawahkan, dari sinilah tanah sawah tersebut berasal. Ada dua (2) jenis lahan sawah jika dilihat dari asal air irigasi, yaitu sawah tadah hujan dan sawah irigasi. Sawah tadah hujan adalah air irigasi langsung berasal dari air hujan, sedangkan sawah irigasi adalah sawah yang air irigasinya memang berasal dari air

irigasi. Di daerah pasang surut ditemukan sawah pasang surut, sedangkan yang dikembangkan di daerah rawa-rawa lebak disebut sawah lebak.

Selain lahan basah, di Indonesia juga terdapat lahan kering, yaitu hamparan lahan yang tidak pernah tergenang atau digenangi selama setahun atau lebih (Adimihardja, dkk, 2000). Dalam pembangunan pertanian, lahan kering merupakan salah satu sumberdaya yang mempunyai potensi besar baik untuk tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, lahan sementara tidak digunakan dan peternakan. Dengan di dorong berbagai inovasi teknologi maka budidaya tanaman pangan di lahan kering dapat dikembangkan. Lahan kering mempunyai potensi besar sehingga bisa mendukung usaha pemantapan ketahanan pangan di Indonesia. Berdasarkan data BPS (2010), luas lahan kering sekitar 63,4 juta hektar dari total luas wilayah Indonesia yang dikelompokkan menjadi tegalan atau kebun, pekarangan, padang rumput dan perkebunan (perkebunan besar swasta, nasional dan perkebunan rakyat). Sedangkan menurut data BPS (2013), luas lahan kering sekitar 14,48 juta hektar. Dari jumlah ini dapat terlihat jelas bahwa dari tahun ke tahun luas lahan kering menurun secara drastis.

Tabel 3. Lahan Kering di Indonesia

No	Pulau	Luas Lahan Kering (x 1000 ha)		
		Iklim Basah	Iklim Kering	Jumlah
1	Sumatera	7.747	0	7.747
2	Jawa	1.078	886	1.964
3	Kalimantan	8.953	0	8.953
4	Sulawesi	572	219	791
5	Bali	108	0	108
6	Nusa Tenggara	0	0	0
7	Maluku	218	1.122	1.340
8	Papua	4.185	0	4.185

Sumber: Sukarman, *et.,al.*,2012 dalam Rengganis, H.2017

Berdasarkan tabel 1.4 lahan kering di Indonesia tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua. Terlihat bahwa lahan kering yang paling luas terdapat di pulau Kalimantan sebesar 8.953 ha. Lahan kering sebenarnya juga mempunyai potensi dalam pertanian seperti halnya lahan basah. Misalnya untuk budidaya tanaman padi, ubi kayu, ubi jalar dan jagung. Namun potensinya tidak bisa disamakan dengan lahan basah karena karakteristik dan tingkat kesuburan lahan antara keduanya jelaslah berbeda. Selain untuk budidaya tanaman, lahan kering juga bisa dimanfaatkan untuk peternakan kambing, sapi, bebek, ayam potong dan ayam kampung.

Pertanian lahan kering pada umumnya adalah memanfaatkan tanah yang mempunyai tingkat kesuburan rendah atau disebut juga sebagai lahan marginal dan mempunyai kelerengan datar sampai curam, serta jenis tanah Ultisols dan Oxisols. Di Indonesia, Kedua jenis tanah tersebut

memiliki luas sekitar 47,5-51,0 juta ha dan tersebar di Kalimantan, Sumatera, Maluku, Sulawesi, Jawa dan Papua. Untuk meningkatkan produktivitas lahan kering atau lahan marginal, perlu adanya tindakan revitalisasi karena lahan ini termasuk lahan yang peka terhadap erosi, produktivitasnya rendah dibanding potensinya, namun mempunyai sifat fisika tanah yang baik (Sutono, S. 2014).

Butuh upaya ekstra agar lahan kering bisa dijadikan lahan budidaya produktif untuk tanaman pangan atau peternakan karena pada dasarnya lahan kering merupakan lahan-lahan yang secara alami mempunyai kendala, hal ini tidak lepas dari karakteristik lahan kering. Kendala tersebut dapat berupa kesulitan dalam menyediakan air yang cukup untuk mendukung usaha tani yang produktif dan menguntungkan, kondisi lahan yang miskin unsur hara sehingga membutuhkan dosis pemupukan yang lebih tinggi dan/atau tanah berbatu sehingga sulit diolah secara mekanis (Rengganis, H., 2017).



2.1 Definisi Lahan Marginal

Lahan marginal adalah lahan yang rendah potensi dan produktivitasnya, baik dari sisi kesuburan tanah, kimia, fisik maupun biologi tanah. Lahan marginal bisa ditemui di lahan basah dan lahan kering. Namun, kebanyakan lahan marginal dijumpai pada lahan kering.

Panjang garis pantai Indonesia memiliki panjang garis mencapai 106.000 km dengan 1.060.000 ha potensi luas lahan, secara umum termasuk lahan marginal. Lahan marginal tersebar di berbagai pulau yang mempunyai prospek untuk pengembangan pertanian, namun lahan tersebut belum sepenuhnya dikelola dengan baik. Perlunya inovasi teknologi dalam memperbaiki produktivitasnya, mengingat lahan tersebut memiliki kesuburan yang rendah (Yuwono, N.,W.,2009).

Menurut data dari Balai Penelitian Tanah, Balitbang Kementerian Pertanian tahun 2015, luas lahan marginal di Indonesia mencapai 157.246.565 hektar. Namun, potensi lahan yang bisa dimanfaatkan untuk pertanian baru 91.904.643 hektar, atau sekitar 58,4 % saja. Lahan yang masih 'tidur' itu tentu saja bukannya tidak bisa dimanfaatkan untuk budidaya pertanian. Lahan yang sering disebut dengan LSO (lahan sub optimal) tersebut, bisa ditanami komoditas tanaman pangan

yang nantinya diharapkan mampu menunjang ketahanan pangan nasional.

Tabel 4. Beberapa Indikator Kesesuaian Lahan untuk Pertanian

	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang sesuai	Tidak sesuai
Sifat Intrinsik				
Jeluk mempan perakaran (cm)	>120	120-70	70-30	<30
Tekstur	seimbang	agak berat	berat	ringan
Bahan kasar (%)	<10		30-60	>60
Struktur	halus, sedang 3, 2	kasar, 1	Butir tunggal, 0	pejal, 0
Lapisan padat (cm)	Nihil	Sedang >60	Sedang >20 atau kuat >60	Kuat < 30
Lengas tersedia (mm)	>100	100-60	60-20	<20
Permeabilitas (cm/jam)	>2	2-0,5	0,5-0,1	<0,1
Bahan organik (%)	>5	5-2	2-1	<1
Kapasitas Pertukaran Kation (cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹)	>40	40-20	20-10	<10
Kejenuhan basa (%)	>75	75-50	50-25	<25
Ph	7,3-6,7	6,7-5,5	5,5-4,5	<4,5
		7,3-8,0	8,0-9,0	>9,0
Karbonat (%)	<7	7-15	15-25	>25
Kegaraman (dS ^{m-1})	<2	2-6	6-12	>12
Sifat Ekstrinsik				
Lereng (%)	<4	4-10	10-25	>25
Kebatuan di permukaan (%)	<2	2-20	2-20	>50
Banjir (bulan)	0	<1	1-3	>3
Erosi (T/ha/th)	<10	10-20	20-60	>60
Pengolahan	mudah	terbatas	sulit	Sulit sekali
Curah hujan (mm/th)	>1000	1000-600	600-300	<300

Keterangan: Tekstur: seimbang = geluh (loam), geluh debu (silt loam), geluh lempung pasir (sandy clay loam); agak berat = lempung pasir (sandy clay), gelum lempungan (clay loam), gelum lempung debu (silty clay loam), debu (silt); berat = lempung (clay), lempung debu (silty clay); ringan = pasir (sand), pasir geluhan (loamy sand); Sumber (Yuwono, N.,W.,2009)

Lembaga yang menaruh perhatian lahan marginal di Indonesia, di antaranya adalah *Food Agriculture Organization* (FAO). Organisasi tersebut menawarkan kerjasama dalam program pengembangan lahan marginal, untuk menunjang Program Upaya Khusus (UPSUS). Sejak tahun 2017 FAO siap bersinergi dengan Kementerian Pertanian, untuk mengembangkan jagung di lahan marginal di Nusa Tenggara Timur (NTT) dan Nusa Tenggara Barat (NTB), dengan model *Conservation Agriculture*. Salah satu usaha untuk meningkatkan kesuburan di lahan marginal adalah melakukan pemupukan. Tentu saja pemupukan dengan memperhatikan keberimbangan antara pupuk anorganik dan organik. Sebab jika memberikan pupuk anorganik saja, hanya akan meningkatkan kesuburan kimia tanah semata. Sedangkan kesuburan fisik tanah akan tetap rendah dan bahkan kesuburan biologi tanah akan tertekan. Dengan pemberian pupuk anorganik yang berlebihan, aktivitas mikroorganisme tanah yang membantu peningkatan kesuburan tanah akan terhenti. Seperti diketahui bahwa lahan marginal adalah lahan yang rendah potensi dan produktivitasnya. Dari sisi kesuburan tanah, baik kesuburan kimia, fisik maupun biologi tanah, juga rendah. Di samping itu, tanah marginal juga mempunyai tersedianya air yang rendah. Tapi bukan berarti lahan marginal tidak bisa dikembangkan untuk budidaya pertanian, khususnya tanaman pangan (Anonim, 2018).

Menurut Yuwono, N.,W. (2009), Evaluasi kesesuaian lahan biasanya digunakan untuk mengetahui apakah suatu

lahan termasuk marginal jika digunakan untuk budidaya pertanian (Tabel 2.1). Dikatakan lahan marginal jika semakin banyak sifat tanah yang memiliki harkat tidak sesuai. Teknologi dan masukan yang diterapkan pada suatu lahan dapat mengubah sifat tanah sehingga harkatnya menjadi lebih sesuai untuk pertanian.

Reaksi tanah masam, cadangan hara rendah, basa-basa dapat tukar dan kejenuhan basa rendah, sedangkan kejenuhan aluminium tinggi sampai sangat tinggi merupakan ciri lahan marginal yang memang memiliki kesuburan rendah. Menurut Krantz (1958), mengemukakan bahwa penilaian produktivitas suatu lahan bukan hanya berdasarkan kesuburan alami, namun juga respons tanah dan tanaman terhadap aplikasi teknologi pengelolaan lahan yang diterapkan. Produktivitas suatu lahan dapat ditingkatkan secara signifikan dibandingkan dengan kondisi kesuburan tanahnya yang secara alami rendah, yaitu melalui perbaikan teknologi pengelolaan lahan. Tetapi, dalam beberapa dekade terakhir, penilaian kesuburan tanah justru didasarkan pada kesuburan alami.

Dalam kegiatan survei dan pemetaan tanah pada awal tahun 1960-an yang dilaksanakan oleh Lembaga Penelitian Tanah, yang sekarang berubah nama menjadi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), penilaian kelas kemampuan wilayah hanya didasarkan pada kualitas atau karakteristik tanah secara alami (virgin soil). Penilaian kelas kesesuaian lahan dilakukan dari dua arah, yaitu kondisi teknologi dengan perbaikan disesuaikan

dengan kualitas dan karakteristik lahannya (potential suitability) dan berdasarkan kondisi teknologi yang diterapkan saat ini (actual suitability). Hal ini terjadi sejak tahun 1970-an. Komposisi cadangan hara tanah atau komposisi mineral bahan induk tanah menentukan kesuburan tanah alami, yaitu semakin tinggi tingkat kesuburan tanah berarti semakin tinggi cadangan hara tanah begitu juga sebaliknya. Komposisi, jumlah dan jenis mineral sangat menentukan cadangan hara di dalam tanah. Cadangan hara atau cadangan mineral yang rendah merupakan ciri dari tanah marginal dari batuan sedimen masam (Suharta, N., 2010).

Menurut Mohr *et al.* (1972), mineral yang tergolong mudah lapuk dan mineral resisten atau mineral yang tahan terhadap pelapukan merupakan jenis mineral di dalam tanah berdasarkan derajat pelapukannya. Contoh mineral tergolong mudah lapuk dan kaya unsur hara berupa muskovit, illit, biotit, ortoklas dan sanidin sebagai sumber K; anortit dan albit sebagai sumber Na dan K; amfibol, hiperstin, augit, dan olivin sebagai sumber Ca, Mg, dan Fe; serta apatit sebagai sumber P dan Ca. Sedangkan contoh mineral tahan terhadap pelapukan, yaitu kuarsa (SiO_2), dan tergolong mineral miskin hara. Kuarsa banyak dijumpai pada tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut atau pada tanah yang terbentuk dari bahan induk yang mengandung kuarsa tinggi, seperti batu pasir kuarsa karena sifatnya yang sukar melapuk. Setiap batuan induk tanah mempunyai komposisi atau jenis mineral tertentu sehingga

proses pelapukannya akan melepas unsur-unsur hara tersebut yang selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

2.1 Jenis-Jenis Lahan Marginal

Di Indonesia lahan marginal dijumpai baik pada lahan basah maupun lahan kering. Lahan basah berupa lahan gambut, lahan sulfat masam dan rawa pasang surut seluas 24 juta ha, sementara lahan kering berupa tanah Ultisol dan Oxisol (Suprpto, 2003).

Lahan gambut merupakan lahan marginal untuk pertanian karena pH sangat asam, kesuburannya rendah, dan keadaan drainase yang tidak bagus. Di Indonesia luas lahan gambut diperkirakan berkisar antara 17-21 juta Ha. Karena keterbatasan survei dan pemetaan tanah gambut di daerah Indonesia Timur maka data yang akurat mengenai luas lahan gambut sulit ditebak. Dengan luasan yang cukup besar yaitu berkisar 9-11% dari luas daratan di Indonesia, maka sulit dihindari pengembangan pertanian ke lahan marginal ini.

Lahan gambut adalah lahan yang memiliki lapisan tanah yang kaya bahan organik (C-organik > 18%) dengan ketebalan 50 cm atau lebih. Bahan organik penyusun tanah gambut terbentuk dari sisa-sisa tanaman yang belum melapuk sempurna karena kondisi lingkungan jenuh air dan miskin hara. Oleh karenanya lahan gambut banyak dijumpai di daerah rawa belakang (back swamp) atau daerah cekungan yang drainasenya buruk. Proses pembentukan gambut dimulai dari adanya danau dangkal yang secara perlahan ditumbuhi oleh tanaman air dan vegetasi lahan basah. Tanaman yang mati dan

melapuk secara bertahap membentuk lapisan yang kemudian menjadi lapisan transisi antara lapisan gambut dengan substratum (lapisan di bawahnya) berupa tanah mineral. Tanaman berikutnya tumbuh pada bagian yang lebih tengah dari danau dangkal ini dan secara membentuk lapisan-lapisan gambut sehingga danau tersebut menjadi penuh (Agus, F dan Subiksa, M., 2008).

Lahan gambut mempunyai karakteristik (baik fisik maupun kimia) yang berbeda dengan tanah mineral, sehingga untuk menjamin keberlanjutan pengelolaan lahan, diperlukan penanganan yang bersifat spesifik. Sifat fisik tanah gambut yang penting dalam pemanfaatannya untuk pertanian meliputi kadar air, berat isi (bulk density, BD), daya menahan beban (bearing capacity), subsiden (penurunan permukaan) dan mengering tidak balik (irreversible drying). Kadar air tanah gambut berkisar 100 – 1.300% dari berat keringnya, artinya bahwa gambut mampu menyerap air sampai 13 kali bobotnya, sehingga gambut dikatakan bersifat hidrofilik. Kadar air yang tinggi menyebabkan BD menjadi rendah, gambut menjadi lembek dan daya menahan bebannya rendah. BD tanah gambut lapisan atas bervariasi antara 0,1-0,2 g/cm³ tergantung pada tingkat dekomposisinya. Gambut fibrik yang umumnya berada di lapisan bawah memiliki BD kurang dari 0,1 g/cm³ , tapi gambut pantai dan gambut di jalur aliran sungai bisa memiliki BD > 0,2 g/cm³ , karena adanya pengaruh tanah mineral. Volume gambut akan menyusut bila lahan gambut didrainase, sehingga terjadi penurunan permukaan tanah

(subsiden). Selain karena pemadatan gambut, subsiden juga terjadi karena adanya proses dekomposisi dan erosi. Dalam 2 tahun pertama setelah gambut di drainase, laju subsiden bisa mencapai 50 cm/tahun. Pada tahun berikutnya laju subsiden sekitar 2–6 cm/tahun tergantung kematangan gambut dan kedalaman saluran drainase (Hartatik et al., 2004).

Karakteristik kimia tanah gambut di Indonesia sangat beragam dan ditentukan oleh kandungan mineral, ketebalan, jenis tanaman penyusun gambut, jenis mineral pada substratum (di dasar gambut), dan tingkat dekomposisi gambut. Kandungan mineral gambut di Indonesia umumnya kurang dari 5% dan sisanya adalah bahan organik. Fraksi organik terdiri dari senyawa-senyawa humat sekitar 10 hingga 20% dan sebagian besar lainnya adalah senyawa lignin, selulosa, hemiselulosa, lilin, tannin, resin, suberin, protein, dan senyawa lainnya (Agus, F dan Subiksa, M., 2008).

Reaksi tanah (pH tanah) menunjukkan sifat kemasaman dan alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion hydrogen (H) dalam tanah, semakin banyak H dalam tanah maka semakin masam tanah tersebut. Tanah gambut mempunyai nilai pH yang rendah yang bekisar antara 3-5. Hasil analisis sampel tanah dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa kandungan pH <4,0 tergolong sedang (Andriesse, 1974).

Tingkat kemasaman tanah gambut mempunyai kisaran sangat lebar. Umumnya tanah gambut tropik, terutama gambut ombrogen (oligotrofik) mempunyai kisaran pH 3,0-4,5 kecuali

yang mendapatkan pengaruh penyusupan air laut atau payau. Kemasaman tanah cenderung makin tinggi jika gambut tersebut makin tebal (Noor, 2001).

C-organik merupakan indikator dalam penentuan bahan organik yang sangat berkaitan dengan laju dekomposisi tanah. Menurut Agus *et al* (2011) tingkat kematangan gambut dapat menunjukkan bahwa jika tingkat dekomposisi tinggi maka akan semakin kecil cadangan karbon yang terdapat di dalam tanah tersebut. Menurut Hakim (2003) menjelaskan bahwa dengan pemberian bahan organik dapat meningkat kandungan C-organik tanah dan juga dapat mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik secara fisik, kimia, dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme misalnya pelarutan P dan fiksasi N.

Kapasitas tukar kation merupakan kemampuan tanah dalam menyerap dan melepaskan kation yang dinyatakan sebagai total kation yang dapat dipertukarkan. Nilai KTK tanah gambut sangat beragam tergantung pada tingkat dekomposisinya. Kapasitas tukar kation (KTK) pada tanah gambut lebih besar dibandingkan tanah mineral, KTK tanah gambut berkisar dari $<50-100 \text{ cmol (+) kg}^{-1}$ bila dinyatakan atas dasar volume (Noor, 2001). KTK gambut terutama ditentukan oleh fraksi lignin dan substansi humat yang relatif stabil, termasuk asam-asam humat dan relative yang bersifat hidrofilik

dan agresif yang biasanya membentuk kompleks stabil dengan ion-ion logam (Mintari, dkk, 2019).

Selain lahan gambut, lahan sulfat masam termasuk lahan marginal. Lahan sulfat masam adalah lahan yang memiliki horizon sulfidik dan atau sulfurik di dalam kedalaman 120 cm dari permukaan tanah mineral. Pada umumnya lahan sulfat masam terbentuk pada lahan pasang surut yang memiliki endapan marin. Karena kondisi lingkungannya beragam maka karakteristik lahan sulfat masam sangat beragam. Klasifikasi lahan sulfat masam juga dikenal beberapa istilah yang mencerminkan kondisi lingkungan dan tingkat kegawatan kendala yang dihadapi.

Masalah hara yang paling banyak dilaporkan pada lahan sulfat masam adalah ketersediaan hara P yang rendah dan fiksasi P yang tinggi oleh Al dan Fe. Hara P merupakan salah satu unsur hara yang paling banyak dibutuhkan tanaman. Hara ini berfungsi untuk pertumbuhan akar, transfer energi dalam proses fotosintesis dan respirasi, perkembangan buah dan biji, kekuatan batang dan ketahanan terhadap penyakit. Serapan hara P yang cukup akan menjamin tanaman tumbuh dengan baik (Lingga, 1986; Hakim, 1986). Oleh karenanya pemupukan P pada lahan sulfat masam adalah komponen teknologi yang harus mendapat prioritas. Pengapuran untuk mengurangi kemasaman tanah dan unsur beracun dan pemupukan P untuk mengurangi kahat P diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan sulfat masam.

Pengembangan lahan sulfat masam untuk pertanian menghadapi berbagai kendala karena karakteristik kimianya ekstrim dan ekosistemnya yang rapuh dengan tingkat keragaman yang tinggi. Kendala tersebut antara lain keracunan aluminium, keracunan besi, keracunan hidrogensulfida dan Defisiensi fosfat.

Pengelolaan tanah dan air pada tanah sulfat masam merupakan salah satu tindakan yang dapat dilakukan dengan perbaikan jaringan tata air makro dan mikro, karena penataan lahan perlu dilakukan untuk membuat lahan tersebut sesuai dengan kebutuhan tanaman yang akan dikembangkan. Sedangkan pengelolaan surjan sangat dianjurkan karena dapat mengurangi resiko keracunan tanaman dengan meninggikan sebagian tanah dengan menggali atau mengeruk tanah di sekitarnya. Pengelolaan dan tindakan terhadap tanah sulfat masam ini secara tepat dan terpadu, diharapkan dapat digunakan sebagai jalan keluar terhadap pemanfaatan sumber alam yang bijak dan berwawasan lingkungan (Pranatasari, 2012).

Menurut Suprpto (2003), lahan marginal yang dijumpai pada lahan basah berupa rawa pasang surut. Salah satu sumber daya lahan (agroekologi) yang tersedia dan belum dimanfaatkan secara optimal ialah lahan rawa pasang surut. Lahan rawa pasang surut merupakan salah satu tipe agroekologi yang mempunyai potensi cukup luas bagi pembangunan pertanian, khususnya tanaman pangan (Haryono 2013).

Pengembangan pertanian lahan rawa pasang surut merupakan salah satu upaya dalam menjawab tantangan peningkatan produksi pertanian yang makin kompleks. Dengan pengelolaan yang tepat melalui penerapan inovasi teknologi yang sesuai, lahan rawa pasang surut memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian yang produktif. Namun, pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk budi daya tanaman pangan, khususnya padi, menghadapi beberapa hambatan dan masalah, di antaranya kesuburan tanah yang rendah, reaksi tanah yang masam, adanya pirit, tingginya kadar Al, Fe, Mn, dan asam organik, kahat P, miskin kation basa seperti Ca, K, Mg, serta tertekannya aktivitas mikroba (Arsyad, D.M.,dkk, 2014).

Menurut Suriadikarta (2011), pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk mendukung program peningkatan produksi pangan nasional dapat dilakukan karena sudah tersedia berbagai inovasi teknologi meliputi (a) teknologi pengelolaan air dan tanah, meliputi tata air mikro, penataan lahan, ameliorasi dan pemupukan; (b) varietas unggul baru yang lebih adaptif dan produktif; (c) alat dan mesin pertanian yang sesuai untuk tipologi lahan tersebut. Namun, pengembangan dan optimalisasi pemanfaatan lahan rawa pasang surut juga menghadapi hambatan nonteknis, antara lain permodalan, ketersediaan tenaga kerja, dan penguasaan teknologi oleh petani.

Lahan rawa, sebagai salah satu potensi lahan pertanian di masa mendatang, sebagian besar terdapat di tiga pulau,

yaitu Sumatera, Kalimantan, Papua, dan sedikit di Sulawesi (Subagyo 2006). Lahan rawa adalah lahan darat yang tergenang secara periodik atau terus menerus secara alami dalam waktu lama karena drainase yang terhambat. Meskipun dalam keadaan tergenang, lahan ini tetap ditumbuhi oleh tumbuhan. Lahan ini dapat dibedakan dari danau, karena danau tergenang sepanjang tahun, genangannya lebih dalam, dan tidak ditumbuhi oleh tanaman kecuali tumbuhan air. Genangan lahan rawa dapat disebabkan oleh pasangannya air laut, genangan air hujan, atau luapan air sungai. Berdasarkan penyebab genangannya, lahan rawa dibagi menjadi tiga, yaitu rawa pasang surut, rawa lebak dan rawa lebak peralihan. Rawa pasang surut merupakan lahan rawa yang genangannya dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut. Tingginya air pasang dibedakan menjadi dua, yaitu pasang besar dan pasang kecil. Pasang kecil, terjadi secara harian (1-2 kali sehari). Rawa lebak adalah lahan rawa yang genangannya terjadi karena luapan air sungai dan atau air hujan di daerah cekungan di pedalaman. Oleh sebab itu, genangan umumnya terjadi pada musim hujan dan menyusut atau hilang di musim kemarau. Sedangkan rawa lebak peralihan adalah Lahan rawa lebak yang pasang surutnya air laut masih terasa di saluran primer atau di sungai disebut rawa lebak peralihan. Pada lahan seperti ini, endapan laut yang dicirikan oleh adanya lapisan pirit, biasanya terdapat pada kedalaman 80 - 120 cm di bawah permukaan tanah (Najiyati, S. dan Muslihat, L.,).

Dilansir dari laman Balai penelitian Pertanian Lahan

Rawa (Balittra), terdapat 4 kunci sukses pengelolaan lahan rawa untuk meningkatkan produktivitas juga melestarikan kesuburan tanah sehingga menjadi pertanian yang berkelanjutan, yaitu Pengelolaan air, penataan lahan, Pemilihan komoditas adaptif dan prospektif dan penerapan teknologi budidaya. Secara spesifik pengelolaan air di lahan pasang surut bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air pada penyiapan lahan, untuk pertumbuhan tanaman, memberi kelembaban yang ideal bagi pertumbuhan tanaman dengan mengatur muka air tanah, memperbaiki sifat fisiko-kimia tanah, mengurangi terjadinya oksidasi pirit pada tanah sulfat, mencegah proses kering tak balik pada gambut, mencegah penurunan permukaan tanah dan masuknya air asin ke petakan lahan. Sistem pengelolaan air yang sesuai di lahan pasang surut adalah sistem satu arah. Penerapan tata air satu arah dapat dilakukan dengan menggunakan pintu air otomatis pada tingkat saluran sekunder atau tersier. Penataan lahan bertujuan untuk mengurangi risiko kegagalan total dalam usaha tani, meningkatkan keragaman usaha tani melalui difersifikasi tanaman, meningkatkan pedapatan usaha tani melalui difersifikasi dan mempertahankan kesuburan tanah. Penataan lahan di lahan rawa pasang surut dapat dilakukan berdasarkan kepentingan dan keadaan tipologi lahan. Penganekaragaman komoditas dapat dilakukan untuk meningkatkan pendapatan dan mengurangi risiko kegagalan usaha tani. Teknologi budidaya yang dimaksud meliputi penyiapan lahan, pemberian bahan amelioran, penggunaan varietas yang adaptif,

pemupukan, pengaturan tanam, pemberantasan hama penyakit dan lain-lain. Pengendalian hama dan penyakit sangat diperlukan partisipasi aktif petani dan dukungan pemerintah serta sarana dan prasarana penunjang yang memadai. Penanganan panen dan pasca panen merupakan faktor penting dalam mengurangi kehilangan hasil dan meningkatkan mutu hasil baik padi, palawija maupun hortikultura (Arif Ferdianto, 2020).

Lahan marginal mayoritas ditemui pada lahan kering, yaitu pada tanah ultisol dan tanah Oxisol. Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti di Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha). Tanah ini dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Menurut Mulyani dkk (2010) bahwa sebaran tanah Ultisol di Sumatera yang terluas yaitu terdapat di wilayah provinsi Riau dan di ikuti dengan provinsi Sumatera Utara dengan luas mencapai 1.524.414 ha.

Menurut Fitriatin, dkk (2014), Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin dkk. 2014). Sedangkan kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan C-organik rendah, kandungan

aluminium (kejenuhan Al) tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman, peka erosi. Tingginya curah hujan disebagian wilayah Indonesia menyebabkan tingkat pencucian hara tinggi terutama basa-basa, sehingga basa-basa dalam tanah akan segera tercuci keluar lingkungan tanah dan yang tinggal dalam tanah menjadi bereaksi masam dengan kejenuhan basa rendah (Mulyani, dkk, 2010).

Menurut Hardjowigeno (2003), Oxisol merupakan salah satu jenis tanah marjinal yang telah mengalami pelapukan lanjut dan tua, mempunyai penyebaran yang luas yaitu $\pm 9,8$ juta km² atau sekitar 7,5% dari luas permukaan bumi. Faktor pembatas yang dimiliki Oxisol diantaranya yaitu tingkat kesuburan alami yang tergolong rendah karena sedikitnya kandungan bahan organik, tingginya kelarutan mineral besi (Fe^{3+}) dan Aluminium (Al^{3+}), pH relatif masam, terjadinya fiksasi P dan rendahnya KTK. Tanah oxisol memiliki ciri-ciri : tanah berwarna merah hingga kuning kondisi ini menyebabkan tanah oxisol sering disebut tanah merah; tanah latosol yang memiliki sifat cepat mengeras bila berada di udara terbuka sering disebut juga sebagai tanah laterit; memiliki konsistensi gembur dengan stabilitas agregat yang kuat; Kandungan mineral dan unsur hara rendah karena mengalami pencucian dan pelapukan lanjut; kadar liat dalam tanah lebih dari 60% sehingga berbentuk gumpal, gembur, dan warna tanah seragam dengan batas-batas horison yang kabur .



3.1 Studi Kasus Lahan Marginal

Menurut data dari Balai Penelitian Tanah, Balitbang Kementerian Pertanian tahun 2015, luas lahan marginal di Indonesia mencapai 157.246.565 hektar. Namun, potensi lahan yang bisa dimanfaatkan untuk pertanian baru 91.904.643 hektar, atau sekitar 58,4 % saja. Lahan yang masih 'tidur' itu tentu saja bukannya tidak bisa dimanfaatkan untuk budidaya pertanian. Lahan yang sering disebut dengan LSO (lahan sub optimal) tersebut, bisa ditanami komoditas tanaman pangan. Yang nantinya diharapkan mampu menunjang ketahanan pangan nasional. Tanah di lahan marginal memang memiliki mutu rendah, karena adanya beberapa faktor pembatas. Faktor pembatas tersebut seperti topografi yang miring, dominasi bahan induk, kandungan unsur hara dan bahan organik yang sedikit, kadar lengas yang rendah, pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi. Bahkan terdapat akumulasi unsur logam yang bersifat meracun bagi tanaman (Handayani dan Prawito, 2006; Widyati, 2008; Yuwono, 2009; Kanzler, 2015). Lahan marginal di Indonesia tersebar diberbagai Provinsi, salah satunya adalah Provinsi Jawa Timur dengan luas 1,5 juta hektar. Adapun Kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang memiliki lahan marginal adalah Kabupaten Situbondo. Seperti halnya dari hasil

penelitian Sari, S.dkk (2020) tentang kesesuaian lahan marginal di Kabupaten Situbondo.

Pembangunan wilayah di Kabupaten Situbondo dapat diartikan digunakan sebagai bagian dari proses pengembangan pusat pertumbuhan produksi. Pengembangan pusat pertumbuhan produksi ini memiliki keterkaitan antar wilayah dalam Kabupaten Situbondo maupun antar kabupaten. Secara garis besar menurut data BPS tahun 2018, Kabupaten Situbondo memiliki luas 1.638,50 Km² atau 163.850 Ha, berdasarkan atas distribusi penggunaan lahan pertanian terdiri dari lahan sawah seluas 33.887 Ha dan lahan bukan sawah seluas 32.074 Ha. Potensi produksi tanaman pangan di Kabupaten Situbondo terdiri dari tanaman padi sebesar 292.568 ton, jagung sebesar 248.467 ton, kedelai sebesar 31 ton, ubi kayu sebesar 8.719, kacang tanah sebesar 636 ton dan kacang hijau sebesar 159 ton.

Dalam rangka pemuasan kebutuhan dan keinginan masyarakat yang terus menerus berkembang, pengelolaan sumberdaya lahan seringkali kurang maksimal dan tidak mempertimbangkan aspek keberlanjutannya sehingga kelestarian lingkungan semakin terancam. Akibatnya, sumberdaya lahan yang memiliki kualitas kesuburan tinggi menjadi kurang dan masyarakat semakin bergantung pada sumberdaya lahan yang marginal. Pengelolaan sumberdaya pertanian melalui sistem usahatani secara efisien harus mempertimbangkan keberlanjutan dan kelestarian sumberdaya alam. Namun pada kenyataannya pengembangan lahan

marginal di Kabupaten Situbondo masih belum mendapat perhatian khusus dari petani sebagai pelaku usahatani, sehingga upaya yang dilakukan oleh stakeholders belum mendapatkan hasil yang maksimal. Oleh karena itu, peningkatan kesadaran dan pemahaman tentang pengembangan dan pemanfaatan lahan marginal sangat diperlukan.

Lahan marginal adalah lahan yang mempunyai potensi rendah sampai dengan sangat rendah untuk menghasilkan tanaman pertanian atau dapat disebut sebagai lahan yang mempunyai mutu rendah karena memiliki beberapa faktor pembatas. Menurut pendapat Ernawanto dan Sudaryono (2016)⁷ menjelaskan bahwa lahan marginal dicirikan oleh penggunaan lahan yang mempunyai kelayakan ekonomi yang kurang menguntungkan. Namun demikian dengan penerapan teknologi dan sistem pengelolaan yang tepat guna, potensi lahan tersebut dapat ditingkatkan menjadi lebih produktif. Potensi yang sangat rendah pada lahan marginal ini disebabkan oleh sifat tanah, lingkungan fisik, atau kombinasi dari keduanya yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman.

Lahan marginal dapat terbentuk secara alami dan antropogenik. Secara alami (pengaruh lingkungan) yang disebabkan proses pembentukan tanah terhambat atau tanah yang terbentuk tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Misalnya, bahan induk yang keras dan asam, kekurangan air, suhu yang dingin/membeku, tergenang dan akumulasi bahan

gambut, fraksi tanah yang dihasilkan didominasi oleh pasir, pengaruh salinisasi/ penggaraman. Sedangkan lahan marginal antropogenik terbentuk karena ulah manusia.

Di Kabupaten Situbondo lahan marginal sering dijumpai pada lahan kering. Lahan marginal tersebut tersebar di beberapa wilayah dimana prospeknya baik untuk pengembangan pertanian namun sekarang ini belum dikelola dengan baik. Praktek usahatani masih kurang memperhatikan kaidah konservasi, sehingga terjadi kemerosotan kesuburan lahan yang disebabkan oleh proses erosi. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan usahatani yang berwawasan lingkungan dan berskala ekonomi sangat diperlukan agar kondisi lahan kering marginal tidak semakin memburuk dan meningkatkan pendapatan petani (Dadang E dan D. Hernowo, 2012)1.

Salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang mempunyai lahan marginal adalah Kabupaten Situbondo tepatnya di Kecamatan Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng. Sumber Malang adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Situbondo, Jawa Timur, Indonesia. Kecamatan ini berjarak sekitar 55 Km dari ibu kota Kabupaten Situbondo ke arah barat daya. Pusat pemerintahannya berada di Desa Tlogosari. Sebagian wilayah Sumbermalang terletak di lereng Pegunungan Argopura. Desa - desa yang terdapat di Kecamatan Sumbermalang, diantaranya Alas Tengah, Tlogosari, Plalangan, Baderan, Taman Kursi, Taman, Kalirejo dan Tamansari. Sedangkan Kecamatan Jatibanteng berjarak

sekitar 44 Km dari ibu kota Kabupaten Situbondo ke arah barat. Pusat pemerintahannya berada di Desa Jatibanteng. Jatibanteng merupakan salah satu kecamatan paling barat di kabupaten Situbondo. Adapun desa - desa yang terdapat di Kecamatan Jatibanteng, diantaranya Semambung, Sumberanyar, Patemon, Kembangsari, Pategalan, Jatibanteng, Curahsuri dan Wringinanom. Kecamatan Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng merupakan dua kecamatan yang didominasi lahan kering (marginal) dan memiliki potensi Sumber Daya Alam yang cocok untuk pengembangan komoditas tanaman pangan.

3.2 Kandungan Kimia Tanah

Untuk mengetahui tingkat kesuburan lahan yang ada di Kecamatan Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng tentunya harus dilakukan analisis kimia tanah. Analisis kimia tanah secara lengkap dilakukan terhadap beberapa variable yang sangat menentukan tingkat kesuburan tanah, sehingga mampu menghasilkan sebuah kesimpulan klasifikasi kesuburan wilayah.

Berdasarkan contoh hasil analisa tanah di laboratorium dari tanah Kabupaten Situbondo, maka didapat data yang kemudian diinterpretasikan menurut kriteria yang ditetapkan oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Dimana pada kedua kecamatan tersebut diketahui mempunyai tingkat kesuburan yang berbeda-beda, mulai dari status rendah, status sedang dan status tinggi. Hasil kimia tanah diantaranya

kandungan fosfor, kalium, C-organik, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa.

a. Fosfor (P_2O_5)

Fosfor berasal dari pelapukan batuan dan mineral. Mineral utama yang mempunyai kadar P tinggi adalah apatit yang banyak terdapat di dalam batuan beku dan batuan sedimen (endapan). Mineral ini merupakan persenyawaan karbonat, fluor, klor, atau hidroksi apatit yang mempunyai kadar berkisar antara 15-35% dan tidak larut ke dalam air. Kadar fosfor tanah berhubungan erat dengan ukuran fraksi tanah. Bila ukuran partikel tanah semakin halus maka kadar fosfor semakin tinggi.

Ketersediaan unsur hara P dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: pH, bahan induk, bahan organik tanah dan fiksasi mineral liat. Kandungan fosfor pada lahan di Kecamatan Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng Kabupaten Situbondo berada pada kisaran nilai 28,06 me/100g sampai 84,28 me/ 100g, dan tergolong dalam status rendah sampai sangat tinggi, yang didominasi oleh status tinggi. Daerah yang mempunyai kandungan fosfor sangat tinggi adalah Desa Kalirejo dan Desa Tamansari Kecamatan Sumbermalang serta Desa Wringinanom Kecamatan Jatibanteng.

Tabel 5. Kadar Fosfor (P₂O₅) Kabupaten Situbondo

Status	P ₂ O ₅ me/100g	Kecamatan	Desa
Sedang (21.0 - 40.0)	28.06	Sumbermalang	Alas Tengah
	35.66		Tlogosari
	39.11		Plalangan
	36.13	Jatibanteng	Semambung
	20.94		Sumberanyar
Tinggi (41.0 - 60.0)	48.01	Sumbermalang	Baderan
	59.01		Taman Kursi
	46.04		Taman
	55.95	Jatibanteng	Patemon
	47.99		Kembangsari
	56.01		Pategalan
	52.54		Jatibanteng
57.16		Curahsuri	
Sangat tinggi (> 60)	75.32	Sumbermalang	Kalirejo
	74.42		Tamansari
	84.28	Jatibanteng	Wringinanom

Sumber: Data Primer diolah (Sari, S.,dkk, 2020)

Untuk dapat lebih meningkatkan fosfor, maka pH tanah harus berada pada kisaran 5.5-7.0 (pH optimal untuk ketersediaan P). Karena pada pH yang terlalu masam (rendah) dan terlalu basa (tinggi), akan lebih mudah terejadi retensi fosfor (Pratama, 2019). Penambahan bahan organik dan pemberian mikroorganismepelarut fosfat juga dapat membantu peningkatan ketersediaan fosfor (P). Tingginya kandungan P dalam tanah juga masih dominan disebabkan oleh pengaruh bahan.

Ketersediaan dan kecukupan unsur P menjadi penentu produktivitas tanaman. Unsur ini diserap oleh tanaman dalam

bentuk ortofosfat primer (H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}). Penyerapan kedua macam bentuk ion ini oleh tanaman dipengaruhi oleh pH di sekitar perakaran. Bentuk P lain yang dapat diserap tanaman adalah pirofosfat dan metafosfat. Tanaman menyerap P dalam bentuk fosfat organik, yaitu asam nukleat dan phytin. Kedua bentuk senyawa ini terbentuk melalui proses degradasi dari dekomposisi bahan organik yang langsung diserap tanaman. Ketersediaannya di dalam tanah terbatas dan tergantung populasi mikroorganisme (Budi, S dan Sari, S., 2015).

Fosfor memegang peranan penting dalam kebanyakan reaksi enzim yang tergantung kepada fosforilase. Oleh karena fosfor merupakan bagian dari inti sel, sehingga penting dalam pembelahan sel dan juga untuk perkembangan jaringan meristem. Dengan demikian fosfor dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman muda, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji atau gabah. Selain itu juga sebagai penyusun lemak dan protein (Sarief, 1986).

Menurut Malherbe (1964) fungsi P terpenting dalam tanaman adalah sebagai bahan pembangunan nukleoprotein yang dijumpai dalam setiap inti sel. Pembentukan sel-sel baru tanaman. Disamping fungsi utama tadi unsur P juga mempunyai pengaruh khas lainnya terhadap pertumbuhan tanaman. Fosfor mengaktifkan pertumbuhan tanaman, pertumbuhan bunga, mempercepat pematangan buah dan tanaman. Fosfor merangsang pertumbuhan akar, terutama akar lateral dan rambut akar.

b. Kalium atau K (K₂O)

Nilai K (K₂O) pada lahan di Kecamatan Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng Kabupaten Situbondo berada pada kisaran nilai 16.95 me/100g sampai 59.96 me/100g, termasuk dalam status rendah sampai sangat tinggi. Distribusi K₂O didominasi oleh status sedang. Status rendah dijumpai di kecamatan Sumbermalang dan Jatibanteng. Rendahnya kandungan K tanah bisa disebabkan mengalami pencucian, erosi dan jerami yang terangkut saat panen. Wilayah Sumbermalang dan Jatibanteng terletak di lereng utara pegunungan Argopuro dengan ketinggian 100 – 1.223 mdpl.

Tabel 6. Kadar K₂O Kabupaten Situbondo

Status	K ₂ O me/100g	Kecamatan	Desa
Rendah (10.00 - 20.00)	16.95	Sumbermalang	Alas Tengah
	20.04		Kalirejo
	18.00	Jatibanteng	Semambung
Sedang (21.00 - 40.00)	22.57	Sumbermalang	Baderan
	26.52		Taman Kursi
	36.16		Tamansari
	25.15		Tlogosari
	24.68		Taman
	34.92		Plalangan
	24.54	Jatibanteng	Patemon
	21.70		Pategalan
	22.53		Sumberanyar
	35.13		Jatibanteng
	30.81		Curahsuri
Tinggi (41.0 - 60.0)	47.00	Jatibanteng	Kembangsari
	59.96		Wringinanom

Sumber : Data Primer diolah (Sari, S., dkk, 2020)

Rendahnya kandungan K di wilayah tersebut diduga disebabkan oleh sering terjadinya erosi dan tanah longsor,

partikel-partikel tanah di wilayah yang terkena erosi ikut terangkut, sehingga lapisan top soil sebagai tempat berkumpulnya bahan organik menjadi berkurang. Kalium juga merupakan unsur yang mempunyai ukuran bentuk terhidrasi yang relatif besar dan bervalensi 1, maka unsur ini tidak kuat diserap muatan permukaan koloid, sehingga mudah mengalami pencucian (*leaching*) (Needelman, 2001). Hakim dkk.,(1986) mengungkapkan bahwa kehilangan K akibat terangkut atau diserap oleh tanaman lain, kadang-kadang 3-4 kali lebih besar dari fosfor dan hal ini mempengaruhi jumlah ketersediaan K dalam tanah. Hal inilah yang menyebabkan rendahnya nilai K pada kedua wilayah tersebut.

Sebaran Kalium tinggi dijumpai pada daerah dengan bahan induk dari abu vulkanik gunung Ringgit yang bersifat ultra basa sampai intermedier. Bahan induk tersebut kaya akan basa-basa tertukar seperti K, sehingga kejenuhan kation dapat ditukar pada sebagian besar lahan di Kabupaten Situbondo. Berdasarkan peta Geologi Kabupaten Situbondo Menurut (Romadhona, 2020) kompleks gunung Ringgit mempunyai himpunan batuan vulkanik yang mempunyai kandungan kalium tinggi. Tingginya kadar K kemungkinan juga dipengaruhi oleh air irigasi serta pengembalian jerami saat petani menanam tanaman padi.

Kebutuhan unsur K di dalam tanah sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan produksi. Unsur ini diserap tanaman dalam bentuk ion K^+ . Ketersediaan di dalam tanah sangat bervariasi dan jumlahnya kecil. Kalium yang ditambahkan ke

dalam tanah dalam bentuk garam mudah larut seperti KCl, K₂SO₄, KNO₃ dan KmgSO₄). Kebutuhan unsur ini cukup tinggi bagi tanaman. Apabila unsur K tersedia dalam jumlah terbatas maka gejala kekurangan unsur segera nampak pada tanaman (Budi, S dan Sari, S., 2015).

Unsur K merupakan unsur hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan setiap tanaman. Peran unsur K adalah untuk memacu translokasi asimilat dari sumber (daun) ke bagian organ penyimpanan (sink), selain terlibat dalam proses membuka dan menutupnya stomata. Stomata akan membuka karena sel penjaga menyerap air, dan penyerapan air ini terjadi sebagai akibat adanya ion K⁺ (Singh et al., 2014).

Kekurangan unsur K pada tanaman biasanya terlihat pada bagian daun, rebahnya batang tanaman dan menurunnya resistensi tanaman terhadap penyakit tertentu seperti *Powdery-mildew* pada tanaman gandum dan busuk akar. Selain itu, kegiatan fotosintesis akan menurun jika kandungan unsur K rendah. Ketersediaan unsur K di dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya tipe koloid tanah, temperatur, pH tanah dan pelapukan (Budi, S dan Sari, S., 2015).

c. C-Organik

Bahan organik merupakan salah satu indikator yang perlu diperhatikan karena sifatnya yang sangat labil dan kandungannya berubah sangat cepat tergantung manajemen pengelolaan tanah. Kandungan organik tanah sangat sedikit yaitu 1 – 5% dari berat total tanah mineral, namun

pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah sangat besar. Kadar bahan organik tanah dihitung terhadap kadar C tanah dengan rumus : $BO (\%) = C (\%) \times 1,724$ (Puslitnak, 1997).

Kandungan C organik tanah sawah di kabupaten Situbondo berada pada kisaran 0.93 % sampai 6.54 % dengan status sangat rendah sampai sangat tinggi. Kandungan C organik didominasi oleh status sedang. Bahan organik ditemukan dilapisan atas, semakin kebawah, semakin berkurang (Hakim *dkk.*, 2005). Secara umum bahan organik (BO) didalam tanah terakumulasi dilapisan atas, pada status rendah, kandungan bahan organik juga diduga adanya lapis olah yang dalam, akibat pengolahan tanah yang sering dilakukan , misal menggunakan traktor atau alat bajak lainnya. Semakin dalam pengolahan dilakukan, semakin rendah BO tanah permukaan yang masih tersisa. Usaha penambahan bahan organik tanah dapat dilakukan dengan mengembalikan sisa tanaman hasil panen, penanaman jenis tanaman yang dapat mengembalikan kesuburan tanah dengan rotasi tanam atau dengan penambahan pupuk kompos dan pupuk kandang.

Status tinggi berada pada kecamatan Jatibanteng Desa Sumberanyar. Tingginya status C organik dipengaruhi oleh banyak faktor. Bahan organik dapat meningkat atau tetap tersedia dalam tanah salah satunya karena tingginya kadar liat tanah. Dengan meningkatnya persentase pori mikro tanah maka dapat memperlambat proses dekomposisi bahan organik (Himmah et al., 2018).

Tabel 7. Kadar C organik Kabupaten Situbondo

Status	C organik (%)	Kecamatan	Desa
Rendah (1.00 - 2.00)	1.75	Sumbermalang	Alas Tengah Tamansari Plalangan
	1.9		
	1.97		
Sedang (2.01 - 3.00)	2.9	Sumbermalang	Baderan
	2.09		Taman Kursi
	2.77		Kalirejo
	2.22		Tlogosari
	2.04		Taman
	2.61	Jatibanteng	Patemon
	2.73		Kembangsari
	2.8		Pategalan
	2.78		Semambung
	2.39		Jatibanteng
	2.23		Wringinanom
2.88		Curahsuri	
Tinggi (3.01 - 5.00)	3.39	Jatibanteng	Sumberanyar

Sumber : Data Primer diolah (Sari, S.,dkk, 2020)

Selain kadar liat, perbedaan sistem pengolahan tanah juga mempengaruhi ketersediaan bahan organik. Pengolahan tanah minimum umumnya menimbulkan daya retensi bahan organik yang lebih besar dibanding pengolahan tanah maksimum atau konvensional, sehingga kadar bahan organik pada permukaan tanah dengan pengolahan minimum lebih besar daripada bahan organik pada lapisan olah dengan pengolahan tanah secara konvensional. Berdasarkan hasil penelitian ini, walaupun sudah berada pada status sedang, sebenarnya kualitas tanah pada lahan di Situbondo secara

umum sudah berada pada tingkat yang bisa dikatakan mengkhawatirkan. Apabila kondisi ini dibiarkan terus menerus dan tidak ada usaha untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah, maka bukan tidak mungkin lahan tersebut akan menjadi lahan kritis.

Menurut McLaren dan Cameron (1996) beberapa proses yang dapat menyebabkan terjadinya kehilangan C- organik dari dalam tanah dapat melalui (a) respirasi tanah, (b) respirasi tanaman, (c) terangkut panen, (d) dipergunakan oleh biota, dan (e) erosi. Siklus karbon di dalam tanah meliputi konversi karbon dioksida atmosfer menjadi material tanaman melalui proses fotosintesis diikuti oleh dekomposisi sisa-sisa tanaman dan binatang ke dalam tanah. Selama proses dekomposisi, transformasi karbon difasilitasi oleh aktivitas mikroba, oksidasi karbon menjadi karbon dioksida yang selanjutnya dikembalikan ke atmosfer. Beberapa karbon kemungkinan diasimilasikan oleh tanaman sebagai ion karbonat dan bikarbonat atau terangkut dari dalam tanah. Setiap tahun, pergerakan karbon dalam jumlah besar dan terjadi perubahan dari satu fase ke fase lainnya pada siklus di dalam tanah termasuk pergerakan 10 % karbon dari tanaman dan 5% karbon dari bahan organik tanah.

d. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Jumlah total kation yang mampu dipertukarkan oleh lempung didefinisikan sebagai Kapasitas Tukar Kation (KTK). KTK bukanlah suatu besaran yang tetap pada tanah, karena

tergantung pada : a) kandungan liat tanah b) kandungan bahan organik tanah yang selalu berubah (Pandutama *dkk.*, 2003). Mineral liat mempunyai peranan utama dalam meningkatkan KTK dalam tanah. Hal ini terjadi karena sebagian besar muatan negatif tanah bertanggung jawab terhadap peningkatan KTK. Lapisan silika yang dimiliki oleh liat mengandung muatan negatif sehingga dapat menarik kation dalam tanah. Nilai KTK Kabupaten Situbondo berada pada kisaran nilai 10.18 me/100g sampai 48.23 me/100g, termasuk dalam status rendah sampai sangat tinggi.

Tabel 8. Nilai KTK Kabupaten Situbondo

Status	KTK (me/100g)	Kecamatan	Desa
Rendah (5 – 16)	14.77	Sumbermalang	Tamansari
	14.76		Plalangan
	22.26	Jatibanteng	Semambung
Sedang (17 – 24)	23.42	Sumbermalang	Alas Tengah
	17.4		Baderan
	20.35		Taman Kursi
	23.96	Jatibanteng	Kalirejo
	23.55		Kembangsari
	23.04		Pategalan
Tinggi (25 – 40)	37.03	Sumbermalang	Tlogosari
	31.1	Jatibanteng	Taman
	31.42		Patemon
	35.89		Sumberanyar
	26.88		Jatibanteng
	25.07		Wringinanom
	26.8		Curahsuri

Sumber: Data Primer (Sari, S.,*dkk.*, 2020)

Status KTK rendah dijumpai pada Desa Tamansari dan Desa Plalangan Kecamatan Sumbermalang serta Desa Semambung Kecamatan Jatibanteng. Daerah-daerah tersebut merupakan daerah-daerah yang dominan mempunyai kandungan C organik rendah. Bahan organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation dua sampai tiga puluh kali lebih besar daripada koloid mineral yang meliputi 30 sampai 90% dari tenaga serap suatu tanah mineral. Peningkatan KTK akibat penambahan bahan organik dikarenakan pelapukan bahan organik akan menghasilkan humus (koloid organik) yang mempunyai permukaan dapat menahan unsur hara dan air. Sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian bahan organik dapat menyimpan pupuk dan air yang diberikan di dalam tanah. Peningkatan KTK menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara.

Tingginya nilai KTK pada daerah-daerah penelitian merupakan daerah-daerah yang dominan mempunyai nilai bahan organik dalam status sedang sampai tinggi. Hal ini berarti menunjukkan bahwa petani di daerah-daerah tersebut selalu menjaga ketersediaan bahan organik kedalam tanah. Penambahan bahan organik kepermukaan tanah akan meningkatkan KTK Hal ini karena sebagian besar muatan negatif dari kelompok disosiasi karboksil dan fenolik ini mampu ditempati oleh kation yang memberikan kenaikan KTK tanah (Alexander et al., 2019).

Nilai KTK rendah dijumpai pada tanah Kambisol Eutrik (Ketebalan ≥ 18 cm, berwarna gelap (value/chroma ≤ 3), kadar

C organik >2,5% dan Kejenuhan Basa (KB) <50%.), Podsolik Haplik dan Aluvial Eutrik, sedangkan KTK sedang dijumpai pada tanah Kambisol Distrik dan Lithosol. Tanah dengan KTK tinggi hanya ditemukan pada jenis Andosol Umbrik. Berdasarkan fakta ini menunjukkan bahwa secara umum KTK tanah di lahan Kecamatan Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng adalah rendah hingga sedang. Bohn *et al.* (2005) menyatakan bahwa salah satu yang mempengaruhi nilai KTK tanah adalah kandungan humus tanah dan jenis mineral liat. Tanah yang didominasi oleh fraksi oksida-hidrat Al dan Fe biasanya memiliki muatan negatif yang rendah pada permukaan koloid (Sposito, 2010), sehingga nilai KTK tanah biasanya rendah. Kondisi ini sering ditemukan pada tanah-tanah mineral (lahan kering) yang terdapat di iklim tropika basah (Sufardi, 1999; Ali dan Sufardi, 1989; Sanchez, 2004 dalam Sufardi, dkk (2017)).

e. Kejenuhan Basa (KB)

Kejenuhan Basa menunjukkan perbandingan jumlah kation basa dengan jumlah seluruh kation yang terikat pada kation tanah dalam satuan persen. Semakin tinggi nilai Kejenuhan Basa berarti menunjukkan semakin subur tanah tersebut. Tinggi rendahnya persentase Kejenuhan Basa pada suatu daerah berkaitan erat dengan kandungan bahan induk, karena bahan induk sangat menentukan terhadap jumlah kation-kation tertukar dalam tanah seperti basa-basa dapat ditukar (K, Ca, Na, Mg) (Husnain *et al.*, 2014).

Tabel 9. Nilai Kejenuhan Basa (KB)

Status	Kecamatan	Desa	Ca	Na	Mg	K	KB
Rendah	Sumbermalang	Alas Tengah	3,4r	0,32s	1,61s	0,2r	23,44
		Taman Kursi	2,4r	0,64s	0,78r	0,3s	20,15
		Kalirejo	4,3r	0,4s	1,97s	0,1r	28,42
		Tamansari	2,1r	0,48s	0,63r	0,4s	24,58
		Tlogosari	7,1s	0,66s	1,04s	0,3s	24,68
		Plalangan	2,2r	0,3r	1,41s	0,4s	29,34
	Jatibanteng	Patemon	6,3s	0,99t	1,96s	0,3s	30,39
		Pategalan	4,9r	0,67s	1,21s	0,4s	31,12
		Semambung	5r	0,12r	2,48t	0,2r	34,95
Sedang	Sumbermalang	Baderan	6s	0,29r	1,7s	0,5s	48,62
		Taman	11,5t	0,27r	1,36s	0,5s	43,73
	Jatibanteng	Kembangsari	7,67s	0,81t	1,48s	0,7t	45,39
		Sumberanyar	9,5s	0,59s	2,97t	0,4s	37,61
		Jatibanteng	8,9s	0,86t	1,28s	0,4s	42,52
		Wringinanom	9,77s	0,66s	1,17s	1t	50,1
Curahsuri	7,88s	0,98t	1,05r	0,4s	38,62		

Sumber : Data Primer (Sari, S.,dkk, 2020)

Kejenuhan basa yang rendah mencerminkan ketersediaan Ca dan Mg yang rendah. Ketersediaan unsur Ca identik dengan Mg, karena tinggi pada pH 7,0 - 8,5 kemudian menurun pada pH dibawah 7,0 maupun di atas 8,5. Pemberian bahan organik merupakan salah satu cara yang dapat diterapkan untuk meningkatkan nilai Kejenuhan Basa pada daerah-daerah tersebut, karena bahan organik mempengaruhi sifat-sifat tanah seperti fisika dan kimia tanah. Dalam kaitannya dengan sifat fisika tanah, bahan organik merupakan pembentuk granulasi dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah yang relatif lebih ringan (Alexander et al., 2019).

Menurut Foth (2010), nilai KTK tanah biasanya berkorelasi positif dengan kejenuhan basa (KB), karena semakin tinggi KTK berarti kadar kation basa dalam tanah akan semakin tinggi pula. Namun pada kasus lahan ini ternyata tingginya KTK tidak selalu diikuti dengan makin meningkatnya KB tanah. Hal ini terjadi karena KTK yang dihitung di sini bukanlah KTK yang real (efektif), melainkan KTK potensial. Hal ini menunjukkan bahwa KTK pada tanah-tanah di daerah tropis tidak selalu menggambarkan jumlah kation yang dijerap tanah melainkan hanyalah sebagai KTK yang terbentuk dari muatan variabel (*variable charge*) dan tidak menggambarkan aktual kation yang dijerap pada permukaan koloid (Uehara dan Gillman, 1981; Wann dan Uehara, 1978). Tidak ada korelasi antara KTK tanah dengan KB pada tanah-tanah di lahan

Kecamatan Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng. Hal ini juga pernah terjadi pada tanah-tanah di lahan kering Aceh Besar berdasarkan hasil penelitian Sufardi, Lukman Martunis dan Muyassir (2017) tentang Pertukaran Kation pada Beberapa Jenis Tanah di Lahan Kering Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh (Indonesia).

3.3 Status Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah merupakan suatu indeks kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman yang memadai apabila faktor yang lainnya mendukung. Evaluasi kesuburan tanah ditujukan untuk menilai status dan menentukan kendala utama kesuburan. Evaluasi didasarkan pada kriteria dan sistem klasifikasi status kesuburan tanah (Mayanda *et al.*, 2019).

Status kesuburan tanah yang tinggi akan tercapai, jika semua faktor yang dijadikan dasar dalam penilaian berada pada kelas yang tinggi pula. Bila salah satu faktor tersebut tidak seimbang dengan faktor lain, maka faktor ini dapat menekan status kesuburan tanah menjadi lebih rendah. Faktor yang paling rendah yang mempengaruhi status kesuburan menjadi rendah ini selanjutnya disebut faktor pembatas. Pengelolaan status kesuburan dimaksudkan untuk memperbaiki faktor pembatas tersebut menjadi lebih baik sehingga status kesuburan tanah menjadi meningkat.

a. Status Rendah

Faktor pembatas yang menyebabkan status kesuburan rendah secara umum disebabkan oleh C-organik. Hal ini dapat ditekan melalui penambahan bahan organik tanah. Salah satu peranan bahan organik adalah pembentukan agregat tanah yang stabil. Penambahan bahan organik dapat meningkatkan populasi mikroorganisme tanah, diantaranya bakteri, jamur dan cendawan. Miselia atau hifa jamur dan cendawan tersebut mampu menyatukan butir tanah menjadi agregat, sedangkan bakteri berfungsi seperti semen yang menyatukan agregat (Von Cossel et al., 2019) . Jadi dengan semakin mantapnya agregat tanah, diharapkan mampu mengurangi erosi. Rendahnya C organik juga dapat disebabkan oleh pengaruh dari pengelolaan lahan seperti kurangnya pengembalian sisa hasil panen ke dalam tanah.

b. Status Sedang

Secara umum faktor pembatas yang menyebabkan status sedang pada daerah penelitian adalah karena rendahnya KB (Kejenuhan Basa). Menurut Wahyu (2007) antara persentase KB dan pH tanah terdapat korelasi yang nyata. Sedikitnya jumlah kation – kation basa disebabkan karena tanah sudah dipenuhi oleh H^+ dan Al yang membawa sifat masam. Pengapuran merupakan salah satu cara untuk mengatasi kemasaman tanah dan rendahnya nilai KB, misalnya Dolomit. Pemberian dolomit ($CaMg(CO_3)_2$) ke dalam tanah akan meningkatkan ketersediaan Ca dan Mg (Widiatmaka et al., 2016). Penambahan bahan organik ke dalam tanah adalah

salah satu cara untuk meningkatkan nilai KB. Hasil akhir sederhana dari perombakan bahan organik antara lain kation-kation basa seperti Ca, Mg, K dan Na. Untuk meningkatkan kation-kation dapat ditukar juga dapat dilakukan dengan pemberian pupuk - pupuk kimia maupun organik secara berimbang yang mengandung Ca, Na, Mg, dan K.

c. Status Tinggi

Penambahan bahan organik secara intensif ke dalam tanah harus terus dilakukan supaya status kesuburan tanahnya tetap berada pada status tinggi. Menurut (Himmah et al., 2018), penambahan bahan organik permukaan tanah akan meningkatkan KTK. Hal ini karena sebagian besar muatan negatif dari kelompok disosiasi karboksil dan fenolik ini mampu ditempati oleh kation yang memberikan kenaikan KTK tanah. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan hara di tanah, mengurangi tingkat kepadatan tanah, menambah kemampuan tanah mengeluarkan air, dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah.

Untuk dapat lebih meningkatkan bahan organik, pengembalian sisa hasil panen ke lahan, maupun penambahan pupuk kandang dari kotoran ternak merupakan salah satu cara yang tepat agar dapat menggantikan unsur-unsur hara yang hilang. Faktor pembatasnya adalah media perakaran, retensi hara, hara tersedia. Misalnya, pembatas pada media perakaran yaitu tekstur tanah. Beberapa pembatas lain bisa diperbaiki dengan menambahkan beberapa input

kedalam lahan, contohnya seperti pemberian bahan organik. Pembatas kualitas retensi hara (f) karena disebabkan C-organik yang rendah, pH tanah yang rendah, KTK tanah yang rendah dan dapat diperbaiki dengan pemberian pupuk pada lahan.



4.1 Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan terdiri dari dua macam, yaitu kesesuaian lahan aktual dimana kondisi sebelum diadakan perbaikan dan kesesuaian lahan potensial dimana kondisi setelah diadakan perbaikan.

Studi kasus di daerah Kabupaten Situbondo tepatnya di Kecamatan Sumbermalang dan Jatibanteng, tanahnya terbentuk dari bahan induk endapan klei, endapan klei aluvium, endapan pasir, tufa andesit, batu klei, dan batu kapur. Tanah-tanah di wilayah tersebut diklasifikasikan menurut Soil Taxonomy edisi lama yang telah diperbarui ke dalam Soil Taxonomy edisi 11 (Soil Survey Staff, 2010). Tanah-tanah tersebut diklasifikasikan ke dalam enam ordo, yaitu Alfisols, Entisols, Inceptisols, Mollisols, Ultisols, dan Vertisols. Sebaran lereng yang sesuai untuk pengembangan tanaman padi sawah, jagung, dan kedelai adalah lereng 0-15% dengan bentuk lahan datar sampai bergelombang. Masalah fisik lahan untuk daerah yang tidak sesuai dapat di atasi dengan teknologi, selama teknologi tersebut aman bagi lingkungan dengan biaya yang rasional seperti pembuatan teras. Iklim dan suhu (temperatur) merupakan persyaratan penting dalam evaluasi lahan. Suhu

merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Menurut (Romadhona et al., 2020) di daerah beriklim basah, faktor iklim yang mempengaruhi erosi adalah hujan. Besarnya curah hujan, intensitas, dan distribusi hujan menentukan kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah, dan kekuatan aliran permukaan serta tingkat kerusakan erosi yang terjadi disamping faktor lereng dan tekstur.

Persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman padi sawah, jagung, dan Ubi Kayu yang digunakan pada penelitian ini adalah temperatur, ketersediaan air, media perakaran, retensi hara, hara tersedia, dan tingkat bahaya erosi. Masingmasing penggunaan lahan memiliki hasil evaluasi dengan luasan yang bervariasi. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Padi Sawah Berdasarkan hasil penilaian evaluasi kesesuaian lahan untuk padi sawah di wilayah. Faktor pembatasnya adalah tingkat bahaya erosi, retensi hara, hara tersedia, dan media perakaran. Faktor pembatas dominan adalah retensi hara, dan hara tersedia. Hal ini menunjukkan bahwa fisiografi dan kesuburan tanah masih menjadi pembatas yang berat pada penggunaan lahan ini. Perlu adanya perbaikan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahannya, seperti pemberian pupuk yang cukup untuk ketersediaan hara, dan pengendalian bahaya erosi yang sesuai dengan kaidah konservasi seperti pembuatan teras.

Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Jagung Faktor pembatasnya adalah tingkat bahaya erosi, retensi hara, hara

tersedia, media perakaran, dan temperatur. Faktor pembatas yang dominan adalah hara tersedia. Hal ini menunjukkan bahwa fisiografi, suhu, dan kesuburan tanah menjadi pembatas yang berat bagi penggunaan lahan ini. Pengendalian dan penanggulangan bahaya erosi seperti pembuatan teras yang sesuai dengan kaidah konservasi tanah perlu dilakukan. Pembatas kesuburan tanah dapat diatasi dengan pemberian pupuk yang cukup. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Faktor pembatasnya adalah tingkat bahaya erosi, retensi hara, hara tersedia, media perakaran, temperatur, dan ketersediaan air. Faktor pembatas yang dominan adalah retensi hara, hara tersedia, dan media perakaran. Hal ini menunjukkan bahwa hampir semua kriteria penggunaan lahan menjadi faktor pembatas. Pemberian mulsa pada permukaan tanah untuk mengurangi evapotranspirasi dan penggunaan irigasi yang tepat guna dapat menanggulangi ketersediaan air. Pemberian pupuk serta bahan amelioran dapat meningkatkan hara dan memperbaiki struktur tanah, serta pengendalian dan penanggulangan bahaya erosi dengan teknologi konservasi.

4.2 Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Padi

Pemilihan komoditas pertanian yang sesuai secara biofisik, dan layak secara ekonomi untuk dibudidayakan, serta alternatif teknologi pengelolaan lahan untuk masing-masing wilayah harus berdasarkan karakteristik lahan dan lingkungannya. Pemilahan wilayah berdasarkan sifat-sifat tanah dan lingkungan (zona-zona satuan lahan) akan banyak

membantu ke daerah mana suatu paket teknologi yang telah dirakit untuk kondisi fisik lingkungan tertentu dapat diaplikasikan. Pertanian berkelanjutan hanya akan terwujud apabila lahan untuk sistem pertanian dipergunakan dengan tepat dan cara pengelolaannya yang sesuai. Evaluasi atau penilaian kesesuaian lahan adalah proses pendugaan tingkat kesesuaian lahan untuk berbagai alternatif penggunaan lahan, dan dalam hal ini ditujukan untuk penggunaan lahan pertanian. Penilaian kesesuaian lahan dapat dilaksanakan secara manual ataupun secara komputerisasi. Secara komputerisasi, penilaian dan pengolahan data dalam jumlah besar dapat dilaksanakan dengan cepat, dimana ketepatan penilaiannya sangat ditentukan oleh kualitas data yang tersedia serta ketepatan asumsi – asumsi yang digunakan (Wahyunto, dkk, 2016).

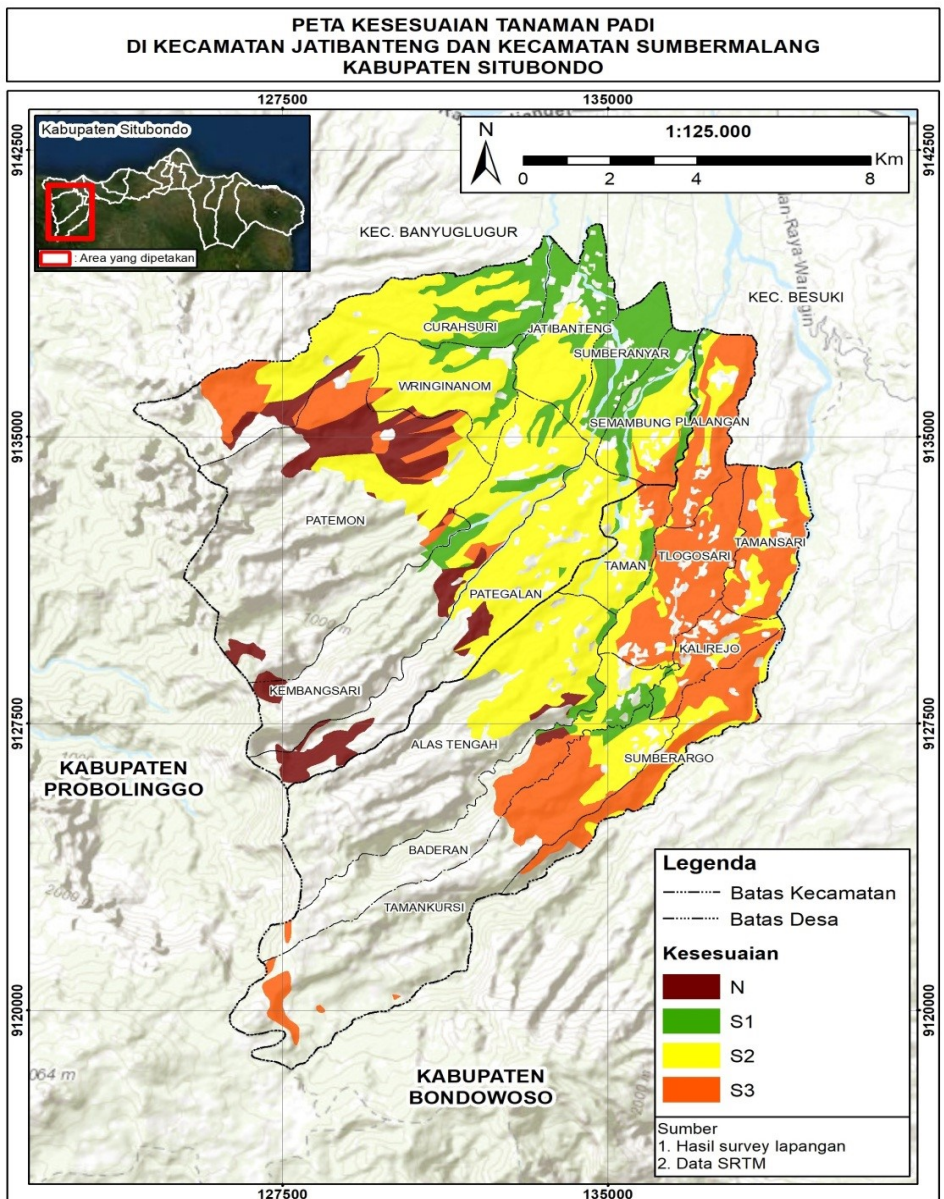
Kriteria kesesuaian lahan yang digunakan dibedakan menjadi dua kriteria yaitu sifat fisik tanah dan sifat kimia tanah. Hal utama yang dipertimbangkan dalam analisis kesesuaian lahan adalah sifat kimia tanah. Tetapi bukan berarti sifat fisik tanah tidak diperhitungkan. Konsep ini diperkenalkan dalam Widiatmaka *et al.* (2013), untuk mengakomodir dinamika pengelolaan lahan di tingkat petani melalui pemupukan atau perlakuan lain, yang dalam waktu lama pasti ada perubahan dan tentu berpengaruh terhadap karakteristik lahannya.

Kelas kesesuaian lahan dapat dibedakan atas subkelas kesesuaian lahan berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas terberat. Dengan diketahuinya faktor pembatas, maka akan memudahkan penafsiran secara detail dalam perencanaan penggunaan lahan. Kelas S1, sangat sesuai maksudnya lahan tidak mempunyai faktor pembatas

yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak akan mereduksi produktivitas lahan secara nyata. Kelas S2, cukup sesuai artinya lahan mempunyai faktor pembatas dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (input). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri. Kelas S3, sesuai marginal maksudnya lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta. Tanpa bantuan tersebut petani tidak mampu mengatasinya. Kelas N, tidak sesuai artinya lahan yang tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat.

Tabel 10. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Padi

Indikator	Kelas kesesuaian lahan				Sumber
	S1	S2	S3	N	
KTK	>16	<=16			Djaenudin dkk, 2011
KB	>40	30-40	<30		Sareh & Rayes, 2019
C Organik	>1.2	0.9 – 1.2	<0.9		Sareh & Rayes, 2019
Kalium	>15	2-15	<2		Sareh & Rayes, 2019
Lereng	<3%	3-8%	8-25%	>25%	Djaenudin dkk, 2011
Fosfor	>15.3	4.9-15.3	<4.9		Sareh & Rayes, 2019



Gambar 1. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Padi (Sari, S., dkk, 2020)

Peta kesesuaian lahan pada gambar 1 merupakan hasil penelitian Sari, S., dkk (2020). Peta tersebut menggambarkan kesesuaian lahan beberapa Desa di Kecamatan

Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng yang dapat ditanami komoditas tanaman pangan berupa tanaman padi. Menurut Sareh & Rayes (2019) dan Djaenudin dkk, (2011), Kesesuaian itu dapat dilihat dari sifat kimia tanah, dimana lahan yang sangat sesuai (S1) ditanami tanaman padi dengan kandungan fosfor >15.3, kalium >15, C-Organik >1.2, KTK >16, KB >40 dan lereng <3%; cukup sesuai (S2) ditanami tanaman padi dengan kandungan fosfor 4.9-15.3, kalium 2-15, C Organik 0.9 – 1.2, KTK ≤16, KB 30-40 dan lereng 3-8%; Sesuai marginal (S3) ditanami tanaman padi dengan kandungan fosfor <4.9, kalium <2, C-Organik <0.9 dan KB <30; tidak sesuai ditanami tanaman padi karena mempunyai faktor pembatas yang berat atau sulit diatasi. Tanaman padi yang dibudidayakan di lahan marginal adalah jenis padi gogo atau jenis padi lahan kering yang tidak banyak membutuhkan air atau bisa disebut juga padi tadah hujan.

Menurut Perdana, A.,S. (————), padi gogo memerlukan air sepanjang pertumbuhannya dan kebutuhan air tersebut hanya mengandalkan curah hujan. Tanaman dapat tumbuh pada daerah mulai dari daratan rendah sampai daratan tinggi. Tumbuh di daerah tropis/subtropis pada 45⁰ LU sampai 45⁰ LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan selama 3 bulan berturut-turut atau 1500-2000 mm/tahun. Padi dapat ditanam di musim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi meningkat asalkan air irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah

produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0-650 m dpl dengan temperatur 22-27°C sedangkan di dataran tinggi 650-1.500 m dpl dengan temperatur 19-23°C.

Beberapa pembatas lain dapat dilakukan usaha perbaikan. Pembatas kualitas lahan retensi hara (f), karena disebabkan oleh C-organik yang rendah, dapat diperbaiki melalui pemberian bahan organik. Pembatas kualitas lahan hara tersedia (n) dapat diperbaiki melalui pemberian pupuk P atau pupuk K, sesuai dengan karakteristik lahan yang membatasi. Usaha perbaikan tersebut dapat dinyatakan sebagai usaha intensifikasi lahan sawah. Dengan perbaikan, beberapa kelas kesesuaian lahan dapat ditingkatkan dari S3 menjadi S2 atau dari S2 menjadi S1.

4.3 Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung

Menurut Warsino (2001), tanaman jagung adalah tanaman yang *monoecus* atau berumah satu. Maksudnya bunga jantan dan bunga betina letakkanya terpisah namun tetap dalam satu tanaman. Dimana bunga jantan terletak dibagian atas, sedangkan bunga betina letaknya ditengah-tengah batang tanaman dan tertancap di salah satu atau lebih ketiak daun. Tangkai kepala putik merupakan benang yang panjang dan terjumbai di ujung bunga betina atau tongkol, sehingga kepala putiknya menggantung di luar tongkol dan bakal-bakal. Batang tanaman jagung bulat silindris berisi, sebagian dari batang ini dibungkus oleh pelepah daun, bagian

luarnya keras dan berwarna hijau, hijau kuning, atau merah ungu. Bagian dalamnya berwarna putih, lunak seperti gabus. Batang semakin ke atas semakin kecil dan ruas-ruasnya memanjang. Daun jagung terdiri atas pelepah daun dan helaian daun yang dibatasi oleh spikula yang mempunyai fungsi untuk menghalangi air hujan atau embun yang masuk ke dalam pelepah daun. Pada permukaan daun terdapat sel-sel higroskopis (sel-sel kipas). Apabila mengalami kekeringan maka sel-sel tersebut mengurangi turgornya sehingga mengerut dan akibatnya daun menggulung sehingga penguapan menjadi berkurang. Tanaman jagung berakar serabut dengan mencapai paanjang 25 cm. Akar tanaman jagung akan tumbuh baik dan jumlahnya banyak pada tanah yang subur dan diolah dengan baik, sedangkan pada tanah-tanah marginal, akar yang tumbuh jumlahnya terbatas.

Jagung dapat tumbuh baik pada daerah dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian antara 800-1800 meter di atas permukaan laut. Daerah yang memiliki ketinggian lebih dari 1200 m dpl kurang baik bila ditanami jagung hal ini disebabkan oleh pengaruh angin, angin yang terlalu panas dan kering dapat mengakibatkan tepungsari tidak keluar atau kadar air rambut berkurang sehingga tepungsari tidak dapat tumbuh.

Drainase yang baik, agak terhambat sampai agak cepat yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan jagung yang membutuhkan aerasi yang cukup dengan demikian akar tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik, tekstur tanah lempung berliat, lempung berdebu atau lempung berpasir

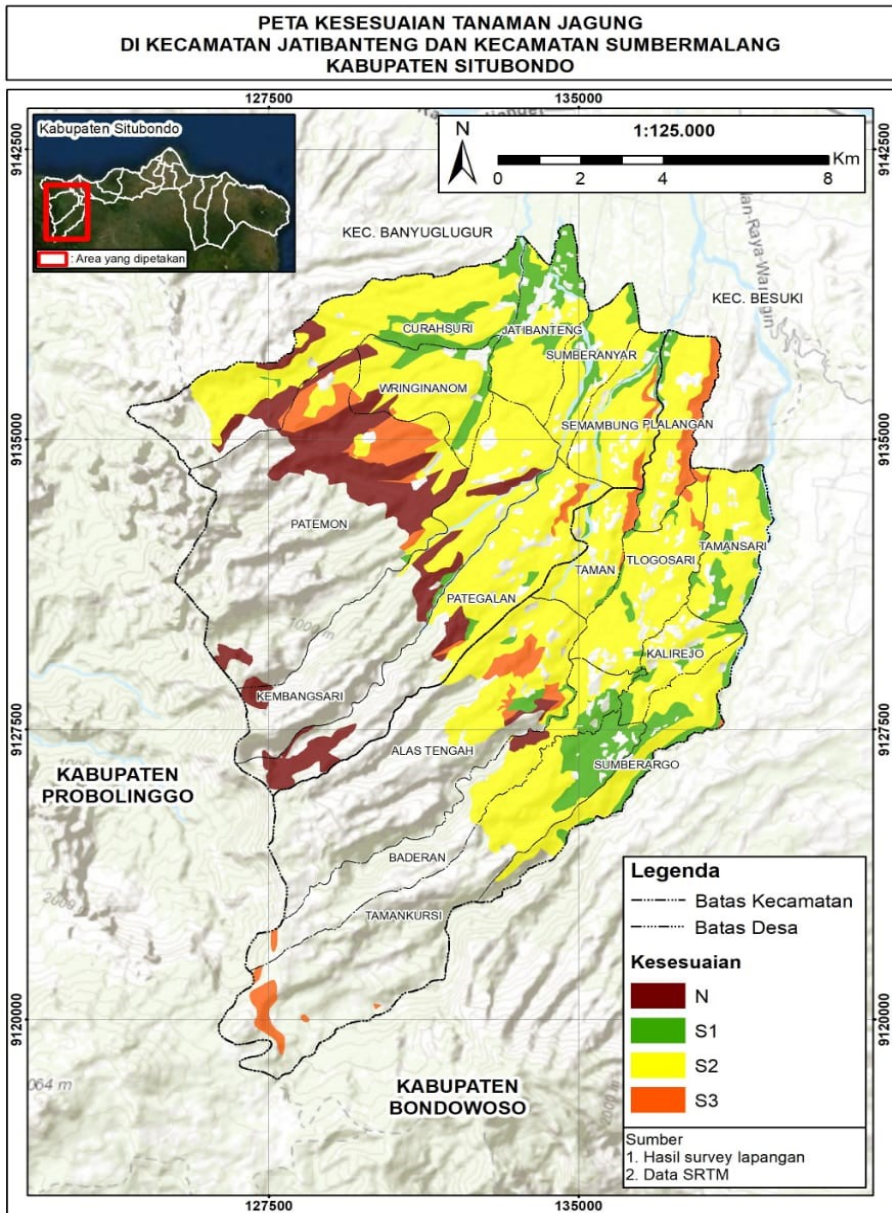
merupakan media tumbuh yang baik untuk tanaman jagung, dimana tanah yang bertekstur halus mempunyai kemantapan agregat yang mantap hal ini disebabkan oleh banyaknya bahan perekat yang dapat menguatkan agregat pada tanah liat, sehingga umumnya merupakan tanah yang subur, karena banyak mengandung bahan organik yang merupakan flukolan (Sumarniasih & Antara, 2020). pH tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal pada tanaman jagung ialah angka pH 5,5 -6,5. Tanah yang bersifat asam yaitu angka pH kurang dari 5,5 dapat dilakukan pengapuran (*liming*). Semakin banyak jumlah bahan organik maka agregat semakin mantap hal ini disebabkan bahan organik merupakan bahan perekat yang dapat memantapkan agregat tanah serta mempunyai nilai konsistensi yang baik, karena mampu mempertahankan struktur tanah sehingga pori-pori tanah tidak dapat tertutup bila terjadi hujan.

Berdasarkan penelitian Sari, S., dkk (2020), lahan di Kecamatan Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng selain bisa ditanami tanaman padi jenis gogo juga bisa ditanami tanaman jagung. Hal ini bisa dilihat pada peta kesesuaian lahan, bahwa tanaman jagung dapat tumbuh di beberapa lahan yang tersebar di beberapa Desa dengan kelas kesesuaian yang berbeda-beda. Dilihat dari peta kesesuaian lahan, hampir seluruh Desa yang tersebar di kedua Kecamatan masuk pada kelas cukup sesuai (S2).

Tabel 11. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung

Indikator	Kelas kesesuaian lahan				Sumber
	S1	S2	S3	N	
KTK	>16	<=16			Djaenudin dkk, 2011
KB	>50	35-50	<35		Djaenudin dkk, 2011
C Organik	>0.4	<0.4			Djaenudin dkk, 2011
Kalium	>20	2-20	<2		Ritung dkk, 2012
Lereng	<8%	8- 16%	16- 30	>30	Djaenudin dkk, 2011
Fosfor	>40	20-40	<20		Ritung dkk, 2012

Karakteristik lahan yang mempengaruhi kelas “sangat sesuai”, kelas “cukup sesuai” serta kelas “sesuai marginal” diantaranya temperatur, tekstur, pH, kedalaman efektif, C-Organik, KTK Liat, kemiringan, ketinggian. Temperatur yang optimal berkisar antara 26°C sangat diperlukan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman jagung (Rahman *et al.*, 2019).



Gambar 2. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung (Sari, S.,dkk., 2020)

4.4 Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Ubi Kayu

Kualitas lahan adalah sifat-sifat yang kompleks dari satuan lahan. Masing-masing kualitas lahan mempunyai kondisi

tertentu yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu. Kualitas lahan dapat diduga atau diukur secara langsung di lapang, tetapi pada umumnya ditetapkan dari pengertian karakteristik lahan. Kualitas lahan menunjukkan sifat-sifat lahan yang mempunyai pengaruh nyata terhadap kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu. Salah satu penggunaan atau pemanfaatan lahan marginal adalah budidaya tanaman ubi kayu atau singkong.

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu tanaman umbi-umbian sumber karbohidrat yang memiliki kandungan pati tinggi dan mempunyai kemampuan yang besar untuk tumbuh dan beradaptasi menghadapi perubahan iklim global, degradasi kesuburan lahan dan perubahan-perubahan lingkungan yang lain. Komoditas ini sangat potensial dikembangkan sebagai sumber bahan pangan, pakan dan bahan baku industri dan produk-produk turunannya.

Menurut Kemendagri (2013), penanaman dan pemeliharaan tanaman ubi kayu relatif mudah. Tanaman ubi kayu memiliki beberapa keunggulan, antara lain mudah tumbuh dalam lingkungan yang kurang baik atau kurang subur, tidak memerlukan persiapan lahan secara intensif, tahan terhadap kekeringan dan serangan OPT, dan biaya produksi yang cukup rendah.

Peningkatan permintaan terhadap ubi kayu menjadi 30-35 %/tahun (Sudaryono, 2017), menunjukkan adanya peluang usaha yang cukup besar bagi para petani dan pengusaha untuk memenuhi kebutuhan ubi kayu tersebut. Ubi kayu juga

merupakan salah satu tanaman sumber energi alternatif terbarukan (Radjit *et al.*, 2013). Food and Agriculture Organization (FAO) menyebut ubi kayu sebagai tanaman abad 21 karena kegunaan yang beragam dari tanaman ini yang berpotensi besar untuk mengentaskan kemiskinan di pedesaan serta meningkatkan ekonomi nasional (Howeler *et al.*, 2013).

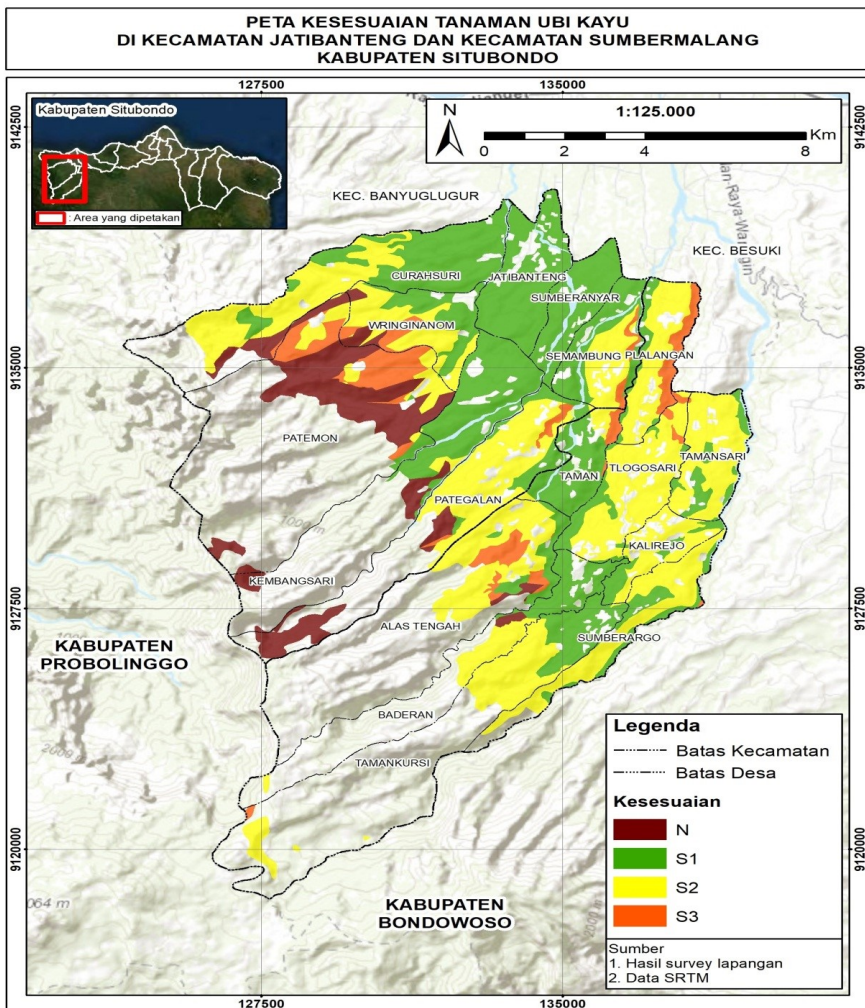
Banyak varietas unggul nasional ubi kayu yang telah dibudidayakan, lima varietas sesuai untuk pangan antara lain Adira-1, Darul Hidayah, Malang-1, Malang-2, UK-1 Agritan; dan tujuh varietas sesuai untuk industri, yaitu Adira-2, Adira-4, Malang-4, Malang-6, UJ-3, UJ-5, dan Litbang UK-2 (Balitkabi, 2016). Menurut Richana (2012), lahan-lahan sentra produksi ubi kayu didominasi oleh tanah alkalin dan masam.

Tabel 12. Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Ubi Kayu

Indikator	Kelas kesesuaian lahan				Sumber
	S1	S2	S3	N	
KTK	>16	5-16	<5		Djaenudin dkk, 2011
KB	>50	35-50	<35		Djaenudin dkk, 2011
C Organik	>0.4	<0.4			Djaenudin dkk, 2011
Kalium	>20	<20			Ritung dkk, 2012
Lereng	<8%	8-16%	16-30	>30	Djaenudin dkk, 2011
Fosfor	>20	<20			Ritung dkk, 2012

Menurut penelitian Sari, S., dkk (2020), lahan yang sangat sesuai (S1) ditanami tanaman ubi kayu adalah Desa Jatibanteng dan Desa Sumberanyar Kecamatan Jatibanteng hal ini terlihat pada peta kesesuaian lahan. Keadaan ini menjelaskan bahwa, lahan di daerah tersebut mempunyai kandungan fosfor >20, kalium >20, C-Organik >0.4, KTK >16,

KB >50 dan lereng <8% (Djaenudin dkk, 2011 dan Ritung dkk, 2012). Adapun faktor pembatas utama di lahan Kecamatan Jatibanteng dan Kecamatan Sumbermalang adalah media perakaran dan penyiapan lahan, yaitu kedalaman tanah efektif dan singkapan batuan. Tanaman ubi kayu membutuhkan tanah efektif lebih dari 100 cm, namun berdasarkan hasil pengamatan secara langsung dilapangan kedalaman tanah efektif tidak mencapai 100 cm.



Gambar 3. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Ubi Kayu

Untuk Desa-Desa selain Desa Jatibanteng dan Desa Sumberanyar, menurut penelitian Sari, S., dkk (2020), lahan pertanian disana mempunyai status cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3) dan tidak sesuai (N). Cukup sesuai ditandai dengan kandungan fosfor <20, kalium <20, C-Organik <0.4, KTK 5-16, KB 35-50 dan lereng 8-16%; sesuai marginal (S3) ditandai dengan KTK <5, KB <35 dan lereng 16-30%. Dikatakan tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan/atau sulit diatasi.



Gambar 4. Lahan Tanaman Ubi Kayu



5.1 Pengertian Kearifan Lokal Pertanian

Kearifan lokal merupakan suatu bentuk kearifan lingkungan yang ada dalam kehidupan masyarakat di suatu tempat atau daerah. Menurut Wahyu *dalam* Mukti (2010) bahwa kearifan lokal, dalam terminologi budaya, dapat diinterpretasikan sebagai pengetahuan lokal yang berasal dari budaya masyarakat, yang unik, mempunyai hubungan dengan alam dalam sejarah yang panjang, beradaptasi dengan sistem ekologi setempat, bersifat dinamis dan selalu terbuka dengan tambahan pengetahuan baru. Secara lebih spesifik, kearifan lokal dapat diartikan sebagai suatu pengetahuan lokal, unik yang berasal dari budaya atau masyarakat setempat, dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan pada tingkat lokal dalam bidang pertanian, kesehatan, penyediaan makanan, pendidikan, pengelolaan sumberdaya alam dan beragam kegiatan lainnya di dalam komunitas.

Petani mempunyai kearifan dalam kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam budidaya pertanian padi baik yang masih berlangsung sampai saat ini maupun yang sudah hilang dan ditinggalkan. Salah satu contoh yang mulai ditinggalkan petani adalah pembajakan sawah dengan menggunakan kerbau, para

petani sudah beralih dengan menggunakan handtractor dengan alasan lebih cepat dan mudah (Guntur, dkk, 2016).

Kearifan lokal merupakan cara berpikir yang diperoleh dari akumulasi pengalaman serta pemahaman yang mendalam terutama berkaitan dengan lahan pada budaya tertentu (Ngara 2013). Kearifan lokal menjadi alat untuk menjaga lahan agar tidak mengalami degradasi secara kualitas maupun fungsinya sebagai ruang kegiatan manusia. Ketidaksesuaian zonasi berpotensi merusak lahan.

Lahan tidak hanya sebagai media tanam, namun juga memiliki fungsi sosial ekonomi bagi pemiliknya. Kearifan lokal dalam sistem pertanian (lahan sawah) tidak semata-mata hanya untuk tujuan komersil, namun lahan menjadi simbol sosial bagi pemiliknya. Menjaga kepemilikan lahan menunjukkan hubungan yang erat dengan Tuhan serta kepemilikan lahan menunjukkan status sosial seseorang bagi suku tertentu (Saptana *et al.*, 2004 dalam Septanti, K.S., 2019). Menurut Zamzami, N.R., (2014), contoh kearifan lokal dalam bidang pertanian, yaitu:

(1) Nyabuk Gunung

Nyabuk gunung merupakan cara bercocok tanam dengan membuat teras sawah yang dibentuk menurut garis kontur. Cara ini banyak dilakukan di lereng bukit sumbing dansindoro. Cara ini merupakan suatu bentuk konservasi lahan dalam bercocok tanam karena menurut garis kontur. Hal ini berbeda dengan yang banyak dilakukan di Dieng yang bercocok tanam dengan membuat teras yang

memotong kontur sehingga mempermudah terjadinya longsor.

(2) Pertanian Lahan Rawa

Hasil penelitian dan penggalian terhadap petani di Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat menunjukkan ada beberapa hal yang menarik dari masyarakat petani di lahan rawa, seperti pola pemukiman dan konstruksi rumah yang dikenal dengan rumah lanting untuk di pinggir tepian sungai dan rumah panggung, rumah betang atau bertiang tinggi di daratan lahan atas; Pola pertanian dan pola tanam yang dikenal dengan banih tahun, padi surung, padi rintang.

(3) Pengelolaan dan konservasi tanah dan air yang dikenal antara lain sistem handil, sistem anjir, dan sistem tabat.

(4) Pengelolaan kesuburan lahan yang dikenal antara lain pemberian garam, abu, pengelolaan kompos (tajak-puntal-hambur) untuk padi sawah, dan melibur untuk tanaman tahunan seperti jeruk, kelapa dan karet.

(5) Peralatan pertanian yang merupakan produk lokal dan secara meluas digunakan di lahan rawa antara lain sundak, tajak, tatajuk, ranggaman, lanjung, tikar purun, kakakar, gumbaun, kindai, kalumpu dan lain sebagainya.

5.2 Kearifan Lokal Sistem Usaha Tani di Lahan Marginal

Pengembangan usaha tani di lahan marginal tidaklah mudah, karena dihadapkan pada beberapa kendala dan permasalahan yang cukup kompleks, diantaranya : 1) Potensi

erosi relatif tinggi karena kondisi lereng umumnya curam, intensitas hujan cukup tinggi, tanah kurang terlindungi oleh vegetasi permanen, 2) Tingkat kesuburan tanah rendah karena kurangnya usaha pengembalian bahan organik, lahan solumnya dangkal, dan praktek penggunaan pupuk kimia yang kurang sesuai; 3) Resiko kegagalan panen atau kematian tanaman relatif tinggi karena ketidakpastian hujan atau pola hujan bervariasi, kekeringan pada musim kemarau dan erosi pada musim hujan, penguasaan teknologi pada umumnya masih bersifat subsisten; 4) Keterbatasan modal para petani, serta 5) Keterbatasan sarana dan prasarana wilayah. Sedangkan menurut Ernawanto, beberapa permasalahan mendasar yang berkaitan dengan program pengembangan lahan kering marginal selama ini diantaranya adalah:

(a) Ketidaksesuaian Pelaksanaan dengan Konsep

Program pengelolaan lahan marginal bertujuan untuk memupuk keswadayaan masyarakat dalam pengelolaan dan pemecahan masalah lahan marginal dan lingkungannya. Kegiatan teknis dan operasional disusun dari atas (*top-down*) oleh para perencana yang kurang memahami kondisi lapang. Akibatnya, proses membangun visi, misi dan semangat swadaya kelompok belum optimal dilaksanakan, pengelola sudah harus beranjak ke kegiatan teknis operasional sehingga terkesan usulan kegiatan dipaksakan dengan kondisi setempat. Hal ini mendorong tumbuhnya sikap ketergantungan dari anggota kelompok tani untuk mengharapkan bantuan, sehingga

kurang sejalan dengan semangat kemandirian dan keswadayaan kelompok yang seharusnya dibangun.

(b) Belum Tersedia Dukungan Dana untuk Kegiatan Sosialisasi dan Pembentukan Kelembagaan Pengelola

Kebutuhan dana awal yang perlu diakomodasikan sebetulnya adalah dana untuk kegiatan sosialisasi dan pembentukan kelompok pengelola lahan marginal, bukan dana untuk kegiatan fisik. Dana tersebut diperlukan ketika untuk pertama kalinya masyarakat dikumpulkan dan diajak untuk terlibat dalam pengelolaan lingkungannya. Para pemilik lahan yang berada di suatu hamparan, umumnya tidak mengelompok dalam satu pemukiman, tetapi menyebar di luar dusun bahkan di luar desanya. Ikatan sosial diantara pemilik lahan yang tergabung dalam satu kelompok tani pengelola lahan marginal harus lebih dahulu ditumbuhkan sebelum melangkah pada aktivitas fisik dan teknis.

(c) Tim Pendamping Untuk Kelompok Tani belum Secara Definitif Ditentukan pada Tingkat Operasional di Lapangan

Para petani yang tergabung dalam kelompok tani pengelola lahan marginal setelah selesai kegiatan proyek secara otomatis ditinggalkan oleh petugas teknis yang selama ini mendampingi mereka. Pada kelompok-kelompok yang sudah mantap dan mandiri aktivitas dapat tetap berjalan, namun untuk para petani yang kelompoknya belum mantap sampai saat ini belum jelas siapa yang bertanggung jawab untuk pendampingannya, sehingga aspek pembinaan kelompok

tidak pernah disentuh. Petugas Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) ataupun Petugas Kehutanan Lapangan (PKL) lebih banyak melakukan pembinaan secara sektoral dan pendekatannya pada satu hamparan pemukiman bukan hamparan lahan. Walaupun dalam pedoman pengelolaan lahan marginal disebutkan bahwa fasilitasi di lapangan dilakukan oleh PPL dan PKL, akan tetapi dalam pelaksanaannya justru yang banyak berperan adalah “sukarelawan desa” yang umumnya terdiri dari individu-individu petani yang menonjol dalam kelompoknya. Oleh karena itu, program pendampingan kelompok tani akan lebih efektif dan berhasil apabila memanfaatkan “penyuluh swakarsa” dari petani-petani kunci (*key farmers*) setempat yang dilatih dan dibina secara khusus untuk berperan sebagai fasilitator secara permanen di lokasi binaan.

Desa atau perdesaan sering dikaitkan dengan pengertian rural dan *village* dengan memiliki ciri hubungan antara penduduk atau masyarakatnya akrab, sifatnya yang cenderung mengikuti tradisi (Salmina W.G , 2015). Tradisi dan nilai budaya merupakan hal yang turun temurun dijaga dan dilestarikan oleh masyarakatnya. (Siregar & Nadiroh, 2016) mengatakan untuk melestarikan nilai-nilai budaya diperlukan peran keluarga, terutama orang tua untuk mewarisi kebiasaan dan perilaku sesuai dengan norma-norma yang berlaku tersebut.

Kearifan lokal yang masih melekat pada masyarakat desa terlihat di beberapa daerah khususnya di Kecamatan

Sumbermalang dan Kecamatan Jatibanteng Kabupaten Situbondo. Berdasarkan penelitian Sari, dkk (2020), kearifan lokal yang terdapat di daerah tersebut diantaranya:

(1) Bajak Singkal

Bajak singkal merupakan peralatan pertanian untuk mengolah tanah yang digandengkan dengan sumber tenaga penggerak. Penarik seperti tenaga penarik sapi atau kerbau. Bajak singkal berfungsi untuk memotong, membalikkan, memecah tanah, membenamkan sisa-sisa tanaman ke dalam tanah dan digunakan untuk tahapan kegiatan pengolahan tanah pertama. Tenaga yang digunakan untuk menarik bajak berbeda antara lahan yang mengandung banyak air dan lahan yang kering. Bajak singkal dirancang dalam beberapa bentuk dengan tujuan agar diperoleh kesesuaian antara kondisi tanah dan tujuan pembajakan (Nurmayanti, 2018). Bajak terdiri dari beberapa bagian, antara lain:

- (1) Pisau bajak (*share*) berfungsi untuk memotong tanah secara horizontal. Oleh karenanya biasanya bajak ini terbuat dari logam yang berbentuk tajam.
- (2) Singkal (*moldboard*) berfungsi untuk mengangkat, menghancurkan dan membalik tanah yang telah dipotong oleh pisau bajak. Karena bentuknya yang melengkung, pada waktu bajak bergerak maju, tanah yang telah terpotong akan terangkat ke atas kemudian akan dibalik dan dilempar sesuai dengan arah pembalikan bajak.
- (3) Penstabil bajak (*land side*), berfungsi untuk mempertahankan gerakan maju bajak agar tetap lurus.

Dengan jalan menahan atau mengimbangi gaya ke samping yang diterima oleh bajak singkal, pada waktu bajak tersebut digunakan untuk memotong dan membalik tanah. Bagian penstabil bajak ini akan selalu bergerak sejajar dan menempel pada dinding alur pembajakan.



Gambar 5. Bajak Singkal (Nurmayanti, dkk., 2017)

(2) Hitungan Hari Baik dalam Budidaya Tanaman

Menanam bagi masyarakat Jawa adalah sesuatu yang sakral. Dalam menanam harus menentukan hari yang tepat sesuai perhitungan Jawa. Patokan yang dipakai adalah hari dan pasaran. Hari maksudnya senin , selasa dan seterusnya sedang pasaran yaitu pon, wage, kliwon dan seterusnya.

(3) Tumpangsari

Tumpangsari adalah bentuk pola tanam yang membudidayakan lebih dari satu jenis tanaman dalam satuan waktu tertentu, dan tumpangsari ini merupakan suatu upaya dari program intensifikasi pertanian dengan tujuan untuk memperoleh hasil produksi yang optimal, dan menjaga

kesuburan tanah (Prasetyo, Sukardjo, dan Pujiwati, 2009). Jumin (2002 *dalam* Marliah, Jumini, Jamilah, 2010) menyatakan bahwa tujuan dari sistem tanam tumpangsari adalah untuk mengoptimalkan penggunaan hara, air, dan sinar matahari seefisien mungkin untuk mendapatkan produksi maksimum.

Efisiensi merupakan suatu upaya penggunaan sumberdaya secara minimum tetapi dapat memberikan hasil yang tinggi untuk produksi tanaman (Aminah *et al.*, 2014). Selain itu melalui penanaman tumpangsari terdapat tanaman sela yang berfungsi sebagai *cover crop* sehingga dapat memperkecil evaporasi dan erosi. Untuk mencapai tujuan efisiensi lahan maka perlu pemilihan jenis tanaman yang tepat yaitu yang memiliki hubungan sinergi atau saling menguntungkan (Wahyuni *et al.*, 2017). Jenis tanaman tersebut harus memiliki karakter hidup yang sama, bisa ditanam di waktu yang bersamaan dan ditempat yang sama, tetapi tidak menimbulkan persaingan yang dapat menurunkan hasil tanaman (Catharina, 2009).

Seperti hasil penelitian Sari,dkk (2020), bahwa dalam melakukan budidaya tanaman,masyarakat Kecamatan Jatibanteng dan Sumbermalang menerapkan sistem tumpangsari, yaitu dalam satu lahan menanam tiga (3) jenis tanaman. Tanaman tersebut adalah Padi gogo, jagung dan ubi kayu/singkong. Pola tanam ini banyak dilakukan oleh masyarakat karena merupakan warisan nenek moyang atau turun temurun.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F dan Subiksa, M., 2008. Lahan Gambut : Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Agus F, Hairiah K, Mulyani A. 2011. Petunjuk Teknis: Pengukuran Cadangan Karbon Tanah Gambut. Balai Penelitian Tanah. Bogor 57 hal.
- Ali, S.A., dan Sufardi. 1998. Pengaruh ukuran limbah eceng gondok dan CaCO_3 terhadap ciri muatan koloid dan pelepasan fosfat tanah Ultisols. J. Agrista Fakultas Pertanian Unsyiah 2:87-99.
- Aminah, I.S., Rosmiah,R. & Yahya, M.H. 2014. Efisiensi pemanfaatan lahan pada tumpangsari jagung (*Zea mays* L.) dan kedelai (*Glycine max* L. Merrill) di lahan pasang surut. Jurnal Lahan Suboptimal, 3(1), 62-70.
- Andriesse JP. 1974. Tropical Peats in South East Asia. Dept. Of the Royal Trop. Inst. Comm. Amsterdam 63 p.
- Anonim. 2018. Lahan Marginal Menyimpan Potensi Menunjang Ketahanan Pangan. Petrokimia Gresik. Gresik. <https://petrokimia-gresik.com/news/lahan-marginal-menyimpan-potensi-menunjang-ketahanan-pangan>.
- Arif, Ferdianto. 2020. 4 Kunci Sukses Kelola Lahan Rawa Pasang Surut untuk Usaha Pertanian Pangan. <https://pertanian.sariagri.id/59586/4-kunci-sukses-kelola-lahan-rawa-pasang-surut-untuk-usaha-pertanian-pangan>.

- Arsyad, D., M., Saidi, B.,B. dan Enrizal. 2014. Pengembangan Inovasi Pertanian di Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Kedaulatan Pangan. Pengembangan Inovasi Pertanian Vol. 7 No. 4 Desember 2014: 169-176.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Luas Lahan Sawah Menurut Provinsi (ha), 2003–2015. <https://bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/895>.
- Balitkabi. 2016. Deskripsi varietas unggul ubi kayu 1978-2016. .September 2016. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/publikasi/deskripsi-varietas/>.
- Bohn, H.L., Mc Neal, B.L. and O'Connor, G.A. (2005). Soil Chemistry. John Wiley & Sons, New York.
- Catharina, T. S. (2009). Respon tanaman jagung pada sistem monokultur dengan tumpangsari kacang-kacangan terhadap ketersediaan unsur hara N dan nilai kesetaraan lahan di lahan kering. *Ganec Swara Edisi Khusus*, 3(3), 17-21.
- Ernawanto, Q.D. dan Sudaryono, T. ———Rehabilitasi Lahan Marginal dalam Rangka Meningkatkan produktivitas dan Konservasi Air. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Malang.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., dan F. K. Ruswandi. 2014. The Effect of Phosphate Solubilizing Microbe Producing Growth Regulators on Soil Phosphate, Growth and Yield of Maize and Fertilizer Efficiency on Ultisol. *Eurasian J. of Soil Sci. Indonesia*.
- Fitriani, H., Hartati, N.S. dan Sudarmonowati, E. 2019. Uji Adaptasi dan Produksi Tiga Kandidat Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Unggul di Lahan Gambut Kalimantan Tengah. *Jurnal ILMU DASAR*. 20 (2) : 75-82.

- Foth, D. 2010. *Fundamentals of Soil Science*. John Wiley and Sons, New York.
- Guntur, A., Sayamar, E. dan Cepriadi. 2016. *Kajian Kearifan Lokal Petani Padi Sawah Di Desa Huta Gurgur li Kecamatan Silaen Kabupaten Toba Samosir*. Jom Faperta UR : 3 (2).
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademi presindo. Jakarta.
- Hidayat, A. 2009. *Sumberdaya Lahan Indonesia : Potensi, Permasalahan, dan Strategi Pemanfaatan*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Howeler, R.H., Lutaladio, N. and Thomas, G. 2013. *Save and Grow: Cassava, A guide to sustainable production intensification*. Food and Agriculture Organization, Rome, 2013. 129 p.
- Juhadi. 2007. *Pola-Pola Pemanfaatan Lahan dan Degradasi Lingkungan pada Kawasan Perbukitan*.
- Lingga, P. 1986. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Malherbe, T.de. 1964. *Soil fertility*. Fifth ed. Oxford University Press. London. New York.
- McLaren, R. G., Cameron, K. C. 1996: "Soil Science - Sustainable Production and Environmental Protection". Oxford University Press, 304 pp.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2013. *Analisis kebijakan Impor Komoditas Food Additives and Ingredients dalam Mengurangi Defisit Neraca Perdagangan*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan Pusat Kebijakan Perdagangan Luar Negeri. Jakarta.

- Mintari, Astiani, D., dan Manurung, T.F. 2019. Beberapa Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Gambut Terbakar Dan Tidak Terbakar Di Desa Sungai Besar Kabupaten Ketapang. *Jurnal Hutan Lestari* (2019) Vol. 7 (2) : 947 – 955.
- Mohr, E.C.J., F.A. van Baren, and J. van Schuylenborgh. 1972. *Tropical Soils. A comprehensive study of their genesis.* Mouton-Ichtiar Baru-Van Hoeve, The Hague-Paris-Jakarta. p. 481.
- Mulyani, A., A. Rachman., dan A. Dairah. 2010. Penyebaran Lahan Masam, Potensi dan Ketersediaannya Untuk Pengembangan Pertanian. dalam Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Najiyati, S. dan Muslihat, L., ———. Mengenal Tipe Lahan Rawa Gambut. <http://wetlands.or.id/PDF/Flyers/Agri05.pdf>.
- Noor M. 2001. *Pertanian Lahan Gambut Potensi dan Kendala.* Penerbit Kanisius.
- Nurmayanti, Indah, dkk. 2017. Fungsi Mesin Traktor dan Alat Tradisional Pengolah Tanah. <https://doi.org/10.31219/osf.io/mywvc>.
- Pranatasari. 2012. Apa dan Bagaimana dengan Tanah Sulfat. <https://foreibanjarbaru.or.id/archives/210>.
- Prasetyo, B. H dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik , Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *J. Litbang Pertanian.* Bogor.
- Prasetyo, Sukardjo, E. I., Pujiwati, H., 2009. Produktivitas Lahan dan NKL pada Tumpangsari Jarak Pagar dengan Tanaman pangan. *J. Akta Agrosia* Vo. 12 (1): 51 ±55.

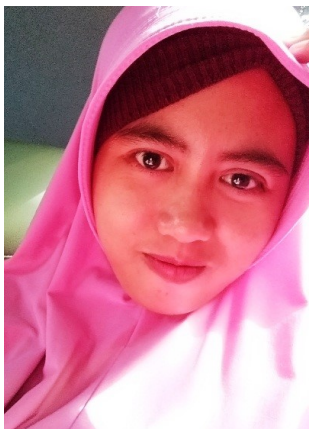
- Radiansyah, A.D., dkk. 2004. Strategi Nasional dan Rencana Aksi Pengelolaan Lahan Basah Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Rengganis, Heni. 2017. Potensi dan Upaya Pemanfaatan Air Tanah untuk Irigasi Lahan Kering di Nusa Tenggara. Pusat Litbang Sumber Daya Air, Balitbang, Kementerian PUPR. Bandung.
- Ritung S, dkk. 2015. Sumber Daya Lahan Pertanian Indonesia :Luas, Penyebaran, dan Potensi Ketersediaan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Sartohadi, Junun. 2007. Geomorfologi Tanah dan Aplikasinya Untuk Pembangunan Nasional. Makalah Orasi Ilmiah, disampaikan dalam rangka Dies Natalis ke-44 Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Saptana *et al.*, 2004 *dalam* Septanti, K.S. dan Saptana. 2019. Potensi Pemanfaatan Kearifan Lokal Untuk Menahan Konversi Lahan Sawah Ke Nonsawah. Forum Penelitian Agro Ekonomi : 37 (1).
- Sanchez, P.A. 2004. Properties and Management of soils in the Tropics. John Wiley & Sons, New York.
- Soerianegara, I. 1977. Pengelolaan Sumber Daya Alam. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Sukarman, Subiksa, I.G.M., & Ritung, S. 2012. Identifikasi lahan kering potensial untuk pengembangan tanaman pangan. Dalam Prospek Pertanian Lahan Kering dalam Mendukung Ketahanan Pangan. Diambil September 2016, dari <http://www.litbang.pertanian.go.id/buku/Lahan-Kering-Ketahan/BAB-V-3.pdf>.

- Sutono, S. 2014. Mengelola lahan kering terdegradasi menjadi lahan pertanian lebih produktif. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Suharta, N. 2010. Karakteristik dan Permasalahan Tanah Marginal dari Batuan Sedimen Masam di Kalimantan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Subagyo, H. 2006. Klasifikasi dan penyebaran lahan rawa. hlm.1-22. Dalam D.A. Suriadikarta, U. Kurnia, Mamat H.S., W.Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Sufardi. 1999. Karakteristika muatan, fisikokimia, dan adsorpsi fosfat pada Ultisol bermuatan berubah akibat pemberian kompos dan pupuk fosfat. Disertasi Doktor, Program Pascasarjana Unpad, Bandung.
- Sufardi, Lukman Martunis dan Muyassir. 2017. Pertukaran Kation pada Beberapa Jenis Tanah di Lahan Kering Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh (Indonesia). Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (SNP) Unsyiah 2017, April 13, 2017, Banda Aceh, Indonesia. <file:///C:/Users/Owner/Downloads/6869-14843-1-PB.pdf>.
- Sposito, G. 2010. The chemistry of Soils. Oxford Univ. Press., London.
- Uehara, G., and Gillman, G.P. (1980). Charge characteristics of soils with variable and permanent charge minerals. Soil Sci. Soc. Am. J. 44:250-252.
- Vink, APA. 1975. Landuse Inadvancing Africulture Springer Verlag. New York Helderberg.

- Wann, S.S., and Uehara, G. (1978). Surface charge manipulation of constant surface potential soil colloid.
- Wahyunto, Hikmatullah, Erna Suryani, Tafakresnanto, C., Ritung, S., Mulyani, A., Sukarman, Nugroho, K., Sulaeman, Y., Apriana, y., Suciantini, Pramudia, Suparto, Subandiono, R.E., Sutriadi, T., dan Nuryamsi, D. 2016. Pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian Strategis. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Wahyuni, P., Barunawati, N. & Islami, T. 2017. Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) dalam sistem tumpangsari dengan kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(8), 1308–1315.
- Warsino. 2001. Budidaya Jagung Hibrida. Kanisius. Yogyakarta.
- Zamzami, N.R. 2014. Kearifan Lokal di Bidang Pertanian. <http://nizarrz.blogspot.com/2014/10/kearifan-lokal-di-bidang-pertanian.html>.
- Yuwono, N.,W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah di Lahan Marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 9 No. 2 (2009) p: 137-141. <https://nasih.files.wordpress.com/2011/01/kesuburan-tanah-lahan-marginal.pdf>.

BIODATA PENULIS

Sasmita Sari



Penulis lahir di Pasuruan, tanggal 22 Desember 1986 dan sekarang bertempat tinggal di Situbondo. Pendidikan formal sarjana (S1) di Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT) Fakultas Pertanian Universitas Jember tahun 2006. Pendidikan S2 di Program Studi Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya tahun 2011. Tahun 2015 Penyusun menjadi dosen di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik dan menulis buku dengan judul “Ilmu dan

Implemetasi Kesuburan Tanah”. Kemudian Penulis mengajar di Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Abdurachman Saleh Situbondo sejak tahun 2016 sampai sekarang. Saat ini penulis adalah pengampu mata kuliah Pengantar Ilmu Pertanian, Agroekosistem dan Perlindungan Tanaman. Penulis juga menghasilkan jurnal penelitian (nasional dan internasional) dan pengabdian. Selain sebagai dosen, penulis juga menjabat sebagai staf ahli Rektor dan sebagai pembina Hidroponik di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Abdurachman Saleh Situbondo.

Dimas B. Zahrosa



Penulis lahir di Kabupaten Situbondo pada tanggal 10 Oktober 1988. Pendidikan formal (S1) diselesaikan pada tahun 2011 di Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Pendidikan formal (S2) diselesaikan pada tahun 2016 di Program Pascasarjana Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penulis adalah dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember sejak tahun 2017 sampai sekarang. Selain menjalankan aktivitas akademis sebagai

pengajar, penulis juga aktif menulis beberapa jurnal nasional maupun internasional serta melakukan penelitian dan pengabdian mandiri maupun kerjasama dengan Instansi Pemerintah baik di daerah maupun di tingkat Provinsi Jawa Timur.