

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Geofisik Wilayah Penelitian

Kondisi geofisik suatu wilayah akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal tersebut dikarenakan pada setiap tanaman memiliki karakteristik dan kebutuhan persyaratan pertumbuhan yang berbeda-beda. Karakteristik dan kebutuhan persyaratan pertumbuhan yang sesuai untuk tanaman akan dapat mendorong pertumbuhan dan produksi tanaman secara optimal.

Menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung (2019) Penyebaran tanaman lada sangat luas berada di wilayah tropika antara 20⁰ LU dan 20⁰ LS, dengan curah hujan dari 1.000-3.000 mm per tahun merata sepanjang tahun dan mempunyai hari hujan 110-170 hari per tahun. musim kemarau hanya 2-3 bulan per tahun. Kelembaban udara 63-98% selama musim hujan, dengan suhu maksimum 35⁰C dan suhu minimum 20⁰C. Lada dapat tumbuh pada semua jenis tanah, terutama tanah berpasir dan gembur dengan unsur hara cukup, drainase (air tanah) baik, tingkat kemasaman tanah (pH) 5,0-6,5. Tanaman lada dapat tumbuh dengan optimal pada daerah dengan ketinggian mulai dari 0-700 m di atas permukaan laut (dpl).

Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Belitung (2019) Kabupaten Belitung mempunyai ketinggian kurang lebih 500 meter dari atas permukaan laut (Mdpl) dengan puncak tertinggi ada di daerah Gunung Tajam. Kabupaten Belitung memiliki iklim tropis yang dipengaruhi 2 musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Pada tahun 2018, intensitas curah hujan di Kabupaten Belitung yaitu 40-521 mm dan kelembaban udara sebesar 70-90% (BMKG Tanjungpandan, 2019). Kecamatan Membalong merupakan kecamatan terluas dalam wilayah administratif di Kabupaten Belitung (Relita, 2016). Kecamatan Membalong memiliki luas 91.037 ha atau kurang lebih 910,37 km² (BPS Kabupaten Belitung, 2018). Kondisi geofisik tersebut menunjukkan bahwa tanaman lada dapat ditanam di Kecamatan Membalong.

B. Kondisi Eksisting Lahan Pertanaman Lada

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Membalong meliputi 3 Desa yaitu Desa Kembiri, Desa Lassar, dan Desa Simpang Rusa yang bertujuan mengetahui kesesuaian lahan untuk tanaman lada (*Piper nigrum* L.) di Kecamatan Membalong, Kabupaten Belitung, Bangka Belitung dengan menggunakan metode pencocokan (*Matching*) berdasarkan kecocokan kriteria dan syarat tumbuh tanaman lada serta memberikan rekomendasi yang dilakukan dalam pemanfaatan apabila terdapat faktor-faktor pembatas tertentu agar pertanaman dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal. Pengambilan titik sampel dilakukan pada 10 titik berdasarkan landform dan jenis tanah yang dikategorikan menjadi zona A, B, C, D, E, F, G, H, I, dan J. Penggolongan unit lahan dapat dilihat pada tabel 3. Pengambilan titik sampel tidak dilakukan pada zona B, zona F, dan zona J. Tidak dilakukannya pengambilan sampel karena pada lahan tersebut terdapat pertanaman kelapa sawit milik perkebunan swasta dan kawasan hutan lindung. Karakteristik lahan yang diamati dalam penelitian antara lain : temperatur, ketersediaan air, ketersediaan oksigen, media perakaran, retensi hara, hara tersedia, bahaya erosi, bahaya banjir, dan penyiapan lahan dalam budidaya.

Hasil pengamatan karakteristik lahan di Kecamatan Membalong meliputi 3 Desa yaitu Desa Kembiri, Desa Lassar, dan Desa Simpang Rusa untuk tanaman lada sebagai berikut :

1. Temperatur

Temperatur merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu yang menurun akan menyebabkan respirasi juga menurun, sedangkan kelembaban yang meningkat akan meningkatkan laju fotosintesis (Widiastuti *et al.*, 2004). Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) dapat tumbuh maksimal pada suhu maksimum 35⁰C dan minimum 20⁰C (BPTP Lampung, 2019). Rerata temperatur tahunan di Kecamatan Membalong, Kabupaten Belitung disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Data Rerata Temperatur di Kecamatan Membalong, Kabupaten Belitung

Tahun	Rerata Temperatur
2014	26,84
2015	26,68
2016	26,69
2017	26,53
2018	26,49
Rerata	26,65

Sumber : BMKG Tanjungpandan (2019)

Berdasarkan tabel 10, Kecamatan Membalong memiliki rata-rata suhu tahunan dari tahun 2014-2018 yaitu 26,65⁰C. Kondisi tersebut jika disesuaikan dengan kesesuaian lahan untuk tanaman lada (*Piper nigrum* L.) termasuk dalam kelas S1 yaitu sangat sesuai atau lahan tidak memiliki faktor pembatas yang besar terhadap temperatur.

2. Ketersediaan Air

Pada proses pertumbuhan dan perkembangannya, tanaman lada membutuhkan air untuk memperoleh produktivitas yang optimal. Ketersediaan air bagi tanaman lada bisa didapat dari berbagai sumber baik dengan sistem pengairan yang dibuat oleh para petani seperti irigasi maupun air hujan yang kemudian tersimpan didalam tanah.

a. Curah Hujan

Curah hujan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman lada. Curah hujan yang tidak sesuai untuk tanaman lada akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan lada, serta dapat menimbulkan penyakit busuk pada pangkal batang. Unsur cuaca yang secara langsung menyebabkan peningkatan intensitas penyakit busuk pangkal batang lada pada tiap daerah bervariasi dan paling dominan adalah curah hujan (La Ode S.B. *et al.*, 2015). Berikut rata-rata curah hujan di Kecamatan Membalong disajikan dalam tabel 11.

Tabel 11. Rerata curah hujan, Kelembaban dan bulan kering di Kecamatan Membalong, Kabupaten Belitung

Tahun	Curah Hujan (mm/tahun)	Kelembaban Udara (%/tahun)	Bulan Kering (Bulan)
2014	2.369,6	70,00	4
2015	2.646,1	83,83	4
2016	3.752,6	88,17	0
2017	3.621,2	88,08	0
2018	3.113	85,83	4
Rerata	3.091,2	83,08	2,4

Sumber : BMKG Tanjungpandan (2019)

Pada persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman lada (tabel 2), tanaman lada dapat tumbuh optimal dengan curah hujan 2.000-2.500 mm. Berdasarkan tabel 11, rerata curah hujan di Kecamatan Membalong sebesar 3.091,2 mm/tahun. Hal tersebut jika disesuaikan dengan kriteria kesesuaian untuk tanaman lada ke dalam kelas S3, artinya curah hujan menjadi faktor pembatas berat yang dapat mempengaruhi produktivitas tanaman lada.

b. Kelembaban Udara

Menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung (2019) Tanaman lada dapat tumbuh optimal pada kelembaban udara 63-98% selama musim hujan, dengan suhu maksimum 35⁰C dan suhu minimum 20⁰C. Berdasarkan tabel 11, Kecamatan Membalong memiliki rerata kelembaban udara 83,08%/tahun, sehingga jika dicocokkan dengan kriteria kesesuaian untuk tanaman lada termasuk dalam kelas S1, yaitu lahan yang sesuai untuk budidaya tanaman lada.

c. Lama masa kering (bulan)

Bulan kering merupakan curah hujan per bulan yang nilainya kurang dari 100 mm atau bulan yang jumlah air jatuh dipermukaan sangat kecil atau malah tidak ada, karena tidak adanya hujan turun. Berdasarkan tabel rerata bulan kering di Kecamatan Membalong yaitu 2 bulan/tahun. Hal tersebut menunjukkan jika dicocokkan dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman lada maka masuk ke dalam kelas S1, artinya lahan tidak memiliki pembatas yang besar atas pengelolaan yang diberikan.

3. Drainase

Oksigen merupakan salah satu faktor pendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman lada. Ketersediaan oksigen dalam tanah dapat dilihat dari banyaknya pori makro dan mikro tanah. Pori makro tanah menunjukkan banyaknya ketersediaan udara, sedangkan pori mikro banyak menahan air. Oleh karena itu untuk mengetahui pori makro dan mikro dalam tanah dapat dilihat dari proses drainase. Drainase tanah merupakan laju air yang meresap ke dalam tanah sampai keadaan jenuh dalam satuan jam.

Tabel 12. Drainase tanah di Kecamatan Membalong

Sampel Tanah	Kelas Drainase
Zona A	Sedang
Zona C	Sedang
Zona D	Agak Terhambat
Zona E	Sangat Cepat
Zona G	Agak Terhambat
Zona H	Sangat Cepat
Zona I	Agak Terhambat

Berdasarkan tabel 12, terdapat 3 kelas drainase tanah dari 7 sampel, yaitu kelas sedang, agak terhambat dan sangat cepat. Pada sampel tanah yang mewakili kawasan pada zona A dan C memiliki kelas drainase sedang, berdasarkan persyaratan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman lada (*Piper nigrum* L.) maka lahan tersebut termasuk dalam kelas sangat sesuai (S1). Hal tersebut menunjukkan bahwa drainase tanah tidak menjadi faktor pembatas yang nyata dalam produktivitas tanaman lada (*Piper nigrum* L.). Pada Zona D, H, dan I memiliki kelas drainase agak terhambat, jika dicocokkan pada persyaratan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman lada (*Piper nigrum* L.) maka lahan tersebut termasuk dalam kelas S2 yaitu lahan yang cukup sesuai tetapi memiliki pembatas yang agak besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Sedangkan pada zona E dan G, memiliki kelas drainase yaitu sangat cepat, jika dicocokkan dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman lada maka masuk ke dalam kelas N. Hal tersebut menunjukkan bahwa drainase pada kawasan tersebut tidak sesuai untuk ditanami tanaman lada.

4. Media Perakaran

Media perakaran berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman lada. Oleh karena itu, pengamatan pada media perakaran dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari media perakaran terhadap tanaman lada. Berikut hasil analisis dari media perakaran di Kecamatan Membalong disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil pengukuran kelas tekstur tanah di Kecamatan Membalong

Sampel	Komposisi Fraksi (%)			Kelas Tekstur	Pengelompokan Kelas Tekstur
	Pasir	Debu	Liat		
Zona A	69	10	21	Lempung Liat Berpasir	Agak Halus
Zona C	76	10	14	Lempung Berpasir	Sedang
Zona D	41	27	32	Lempung Berliat	Agak Halus
Zona E	95	4	1	Pasir	Kasar
Zona G	54	10	36	Lempung Liat Berpasir	Agak Halus
Zona H	85	5	10	Pasir Berlempung	Agak Kasar
Zona I	66	5	29	Lempung Liat Berpasir	Agak Halus

a. Tekstur

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif (%) antara fraksi pasir, liat dan debu pada tanah. Semakin kecil diameter partikel penyusun tanah berarti semakin halus, sedangkan semakin besar diameter partikel tersebut maka semakin kasar. Berdasarkan penggolongan fraksi tanah dari USDA, partikel liat memiliki ukuran diameter paling kecil dengan ukuran < 0.002 mm, partikel debu dengan ukuran $0.05 - 0.002$ mm dan partikel pasir mempunyai ukuran diameter paling besar yaitu $2 - 0.05$ mm.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium dan pengelompokan kelas tekstur menurut segitiga tekstur USDA, terdapat 5 kelas tekstur yang tersebar di Kecamatan Membalong, Kabupaten Belitung yaitu, tanah dengan tekstur lempung berpasir, lempung berliat, dan lempung liat berpasir, pasir berlempung, dan pasir. Dari tabel tersebut, tekstur pada zona A, C, D, G, dan

zona I dikelompokkan pada kelas tekstur agak halus, sehingga jika zona A, C, D, G, dan zona I dicocokkan pada kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman lada (*Piper nigrum* L.) maka termasuk ke dalam kelas S1 yang menunjukkan bahwa tekstur tidak menjadi faktor pembatas yang berpengaruh dalam budidaya tanaman lada (*Piper nigrum* L.). Pada zona H dikelompokkan pada kelas tekstur agak kasar, jika dicocokkan dengan persyaratan tumbuh untuk tanaman lada maka pada kawasan tersebut termasuk dalam kelas S2 yaitu lahan yang cukup sesuai. Pada zona E dikelompokkan pada kelas tekstur kasar, sehingga zona tersebut dikategorikan ke dalam kelas S3 yang menunjukkan tekstur pada zona E dalam tanah menjadi salah satu faktor pembatas yang berat dan berpengaruh dalam budidaya tanaman lada (*Piper nigrum* L.)

b. Bahan Kasar

Bahan kasar merupakan bahan yang berada di permukaan ataupun lapisan tanah yang ditentukan oleh persentase krikil, krakal dan batuan. Bahan kasar di Kecamatan Membalong disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Bahan kasar dan kedalaman efektif tanah di Kecamatan Membalong

Sampel	Bahan Kasar (%)	Kedalaman Tanah (cm)
Zona A	<15	> 100
Zona C	<15	> 100
Zona D	<15	> 100
Zona E	<15	> 100
Zona G	<15	> 100
Zona H	<15	> 100
Zona I	<15	> 100

Berdasarkan hasil analisis laboratorium dan survei lapangan yang dilakukan, diketahui pada semua zona memiliki bahan kasar kurang dari 15%, dengan demikian bahan kasar yang ada di lahan ini memiliki jumlah yang sedikit dan memudahkan dalam pengelolaan lahan. Bahan kasar pada lahan ini termasuk kedalam kelas S1 atau sangat sesuai untuk tanaman lada karena bahan kasar yang optimal untuk tanaman lada yaitu sebesar kurang dari 15%, dengan demikian bahan kasar bukan termasuk faktor pembatas untuk budidaya tanaman lada dan dapat memudahkan dalam pengolahan lahan.

c. Kedalaman efektif (cm)

Kedalaman efektif merupakan kedalaman lapisan tanah yang dapat ditembus oleh akar tanaman. Kedalaman efektif mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar, drainase dan ciri fisik tanah yang umumnya dibatasi dengan lapisan yang keras, seperti bahan induk sehingga lapisan tanah tidak lagi dapat ditembus akar tanaman. Semakin dalam kedalaman efektif maka akar tanaman mampu mencari dan mengambil unsur hara lebih dari dalam tanah.

Tanaman lada menghendaki tanah dengan kedalaman lebih dari 100 cm, supaya akar tanaman lada mendapatkan banyak unsur hara. Berdasarkan hasil survei lapangan menunjukkan bahwa kedalaman tanah di lahan kebun lada memiliki kedalaman efektif >100 cm (Tabel 15). Oleh karena itu lahan ini termasuk ke dalam kelas S1 atau sangat sesuai, dengan demikian kedalaman bukan termasuk faktor pembatas untuk budidaya tanaman lada dan dapat memudahkan dalam pengolahan lahan.

5. Retensi hara (nr)

Rendahnya kemampuan tanah dalam menahan unsur hara akan berpengaruh terhadap produktivitas suatu tanaman. Retensi hara menunjukkan kemampuan tanah dalam menahan unsur hara yang dipengaruhi oleh beberapa faktor kimia tanah yaitu, kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa, pH tanah dan bahan organik. Hasil uji laboratorium kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa, pH tanah dan bahan organik di Kecamatan Membalong, Kabupaten Belitung disajikan pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil analisis KTK, kejenuhan basa, pH, dan C-organik tanah di Kecamatan Membalong

Sampel	KTK (cmol/kg)	Kejenuhan Basa (%)	pH	C-organik (%)
Zona A	7,93	34	4,6	0,59
Zona C	9,65	29	4,8	0,79
Zona D	8,83	45	4,6	1,39
Zona E	3,21	82	4,8	0,63
Zona G	8,82	27	4,6	1,30
Zona H	7,54	40	4,5	1,19
Zona I	7,52	41	4,7	1,35

a. Kapasitas tukar kation (KTK)

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dari pada tanah dengan KTK rendah. Karena unsur-unsur tersebut berada dalam kompleks jerapan tanah, maka unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang atau tercuci oleh air.

Berdasarkan tabel 15, data KTK pada Zona A adalah 7,93 cmol/kg, Zona C 9,65 cmol/kg, Zona D 8,83 cmol/kg, Zona G 8,82 cmol/kg, Zona H 7,54 cmol/kg, Zona I 7,52 cmol/kg. KTK pada kawasan tersebut termasuk dalam kelas cukup sesuai (S2) yaitu 5-16 cmol/kg. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai KTK tidak memberikan pengaruh yang nyata bagi budidaya tanaman lada dan kawasan tersebut masih dapat digunakan untuk budidaya tanaman lada meskipun hasil yang diperoleh belum optimal. Sedangkan KTK pada Zona E sebesar 3,21 cmol/kg, kawasan tersebut dikategorikan pada kelas S3 yang berarti lahan tersebut memiliki faktor pembatas yang berat yang akan mempengaruhi produktivitas dari tanaman lada.

b. Kejenuhan basa (%)

Kejenuhan basa menunjukkan persentase dari perbandingan jumlah kation basa seperti kalium, kalsium, magnesium, dan natrium, dengan jumlah total kation atau KTK. Kation-kation basa tersebut sangat mudah mengalami proses pencucian. Nilai kejenuhan basa (KB) berkaitan dengan pH dan tingkat kesuburan tanah. Tanah akan mengalami penurunan kemasaman yang

menyebabkan peningkatan kesuburan tanah dengan meningkatnya kejenuhan basa (KB).

Berdasarkan analisis kimia tanah di laboratorium, dapat diketahui bahwa nilai kejenuhan basa pada Zona A adalah 34%, Zona C sebesar 29%, Zona D sebesar 45%, Zona E sebesar 82%, Zona G sebesar 27%, Zona H sebesar 40%, dan Zona I sebesar 41%. Pada tanaman lada, kejenuhan basa yang dikehendaki yaitu lebih dari 50%. Persentase kejenuhan basa yang dikehendaki tersebut terdapat pada Zona E yang termasuk dalam kelas sangat sesuai (S1) karena nilai kejenuhan basa >50%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada Zona E, kejenuhan basa tidak menjadi faktor pembatas yang berpengaruh dalam budidaya tanaman lada. Pada Zona D, E, H, dan I termasuk ke dalam kelas S2, yaitu lahan yang cukup sesuai tetapi memiliki pembatas yang agak besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Sedangkan pada zona A, C, dan G termasuk pada kelas S3 yang berarti lahan tersebut memiliki faktor pembatas yang berat yang akan mempengaruhi produktivitas dari tanaman lada.

c. pH tanah

Kemasaman tanah merupakan indikator kesuburan tanah, karena dapat mencerminkan ketersediaan hara di dalam tanah. Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. (Soewandita dalam Oktari *et al.*, 2008).

Berdasarkan uji laboratorium, dapat diketahui bahwa pH tanah dari 7 kawasan yang dianggap mewakili Kecamatan Membalong memiliki pH tanah yang berkisar dari 4,5 – 4,8. Hal tersebut menunjukkan bahwa kawasan yang tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuaisehingga pada kawasan tersebut pH tidak memberikan pengaruh yang nyata bagi produktivitas tanaman lada.

d. C-Organik

Pemberian bahan organik ke dalam tanah akan meningkatkan produktivitas tanaman dan keberlanjutan umur tanaman, karena bahan organik tersebut yang terdekomposisi akan meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman dan kesuburan tanah. Selain itu, bahan organik akan menyediakan

C-Organik yang merupakan bahan konsumsi mikroorganisme, sehingga penambahan bahan organik akan meningkatkan populasi mikroorganisme didalam tanah (Yuliprianto dalam Pancadewi S. *et al.*, 2016).

C-organik dalam tanah sendiri juga memiliki beberapa fungsi seperti, meningkatkan daya penyangga air tanah, menekan laju erosi, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki aerasi tanah, meningkatkan efisiensi pemupukan, menyediakan dan menyangga hara tanaman, menetralkan racun, serta menjadi sumber energi bagi jasad renik dan mikroba tanah (Suntoro, 2003). Berdasarkan syarat tumbuh tanaman lada, tanaman lada (*Piper nigrum* L.) dapat tumbuh optimal pada kandungan C-Organik sebesar >0,4%. Dari 7 kawasan sampel tanah di Kecamatan Membalong memiliki C-Oganik sebesar >0,4%. Jika dihubungkan dengan syarat tumbuh tanaman lada, maka 7 kawasan sampel tanah tersebut termasuk dalam kelas sangat sesuai (S1) yang berarti C-Organik bukan termasuk faktor pembatas untuk mempengaruhi produktivitas tanaman lada.

6. Hara Tersedia

Ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup merupakan salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal. Apabila ketersediaan tidak dapat mencukupi kebutuhan tanaman atau unsur hara yang tersedia sangat terbatas maka dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman seperti kegiatan metabolisme akan terganggu. Unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dapat dibedakan menjadi 2 berdasarkan tingkat kebutuhan tanaman, yaitu unsur hara mikro dan unsur hara makro. Unsur hara mikro merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang relatif sedikit, sedangkan unsur hara makro merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang relatif banyak. Terdapat beberapa hara makro esensial yang dibutuhkan oleh tanaman, antara lain yaitu N, P, dan K dimana ketiga unsur tersebut adalah unsur hara primer dalam tumbuh kembangnya tanaman. Pada kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman lada, ketersediaan unsur hara dalam tanah ditentukan melalui analisis unsur hara makro yaitu, N-total, P₂O₅ dan K₂O.

Tabel 16. Ketersediaan N-total tanah di Kecamatan Membalong

Sampel Tanah	N-total (%)	Keterangan
Zona A	0.04	Sedang
Zona C	0.05	Sedang
Zona D	0.08	Tinggi
Zona E	0.02	Rendah
Zona G	0.08	Tinggi
Zona H	0.05	Sedang
Zona I	0.07	Tinggi

a. N-Total

Nitrogen (N) merupakan hara makro utama yang sangat penting dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk ion NH_4^+ dan NO_3^- . Didalam tanah nitrogen mudah mengalami perubahan bentuk (transformasi) dan pada kondisi tertentu unsur tersebut menjadi tidak tersedia karena terikat atau terfiksasi. Tanaman yang mengalami kekurangan unsur nitrogen akan mengalami gejala klorosis serta timbul bercak-bercak pada daun, kerdil serta biji dan buah menjadi tidak sempurna. Berdasarkan pada Tabel 16, Pada 7 sampel tanah di kawasan Kecamatan Membalong memiliki nilai N-total yang sangat rendah yaitu $<0,1\%$. Hal tersebut menjadikan wilayah yang terwakili oleh 7 sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal (S3). Sehingga kandungan N-Total dalam tanah menjadi salah satu faktor pembatas yang berat dan berpengaruh dalam budidaya tanaman lada (*Piper nigrum* L.).

b. P_2O_5 (mg/100g)

Fosfor merupakan hara esensial bagi tanaman yang berfungsi pada bagian penyimpanan dan pemindahan energi dengan terlibat pada penangkapan energi sinar matahari pada sebuah molekul klorofil. Selain itu, fosfor juga penting dalam berbagai proses biokimia yang mengatur proses respirasi, fotosintesis, pembelahan sel, dan beberapa proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tabel 17. Ketersediaan P_2O_5 dalam tanah di Kecamatan Membalong

Sampel Tanah	P_2O_5 Tersedia (mg/100g)	Keterangan
Zona A	7.68	Sangat rendah
Zona C	1.45	Sangat rendah
Zona D	2.25	Sangat rendah
Zona E	3.63	Sangat rendah
Zona G	2.24	Sangat rendah
Zona H	3.65	Sangat rendah
Zona I	2.91	Sangat rendah

Berdasarkan pada Tabel 17, Pada 7 sampel tanah di kawasan Kecamatan Membalong memiliki nilai P_2O_5 yang sangat rendah yaitu <15 mg/100g. Hal tersebut menjadikan wilayah yang terwakili oleh 7 sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal (S3). Sehingga P_2O_5 dalam tanah menjadi salah satu faktor pembatas yang berat dan berpengaruh dalam budidaya tanaman lada (*Piper nigrum* L.).

c. K_2O (mg/100 g)

Kalium merupakan kation yang diserap tanaman dalam bentuk monovalen (K^+) yang dijerap oleh koloid tanah (bahan organik dan liat) bersama dengan kation lainnya. Unsur kalium pada tanah berasal dari mineral-mineral primer tanah, seperti feldspar, mika dan bahan lainnya serta dapat berasal dari penambahan pupuk anorganik (KCl). Kalium di dalam tanah biasanya ditemukan dalam jumlah yang banyak, namun hanya sebagian kecil yang dapat digunakan oleh tanaman, yaitu melalui kation yang larut dalam air atau dalam koloid tanah. Kalium selalu diserap awal oleh tanaman daripada unsur Nitrogen (N) dan Fosfor (P). M. Tufaila dan Syamsu Alam (2014), menyebutkan Kalium berperan dalam proses fotosintesis, dalam pengangkutan karbohidat, dalam pengaturan air, dan dalam sintesis protein. Selain itu, kalium juga sangat berhubungan dengan resistensi tanaman terhadap patogen-patogen yang menentukan kualitas hasil tanaman. Ketersediaan K_2O Potensial dalam tanah di Kecamatan Membalong dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Ketersediaan K₂O Potensial dalam tanah di Kecamatan Membalong

Sampel Tanah	K₂O Tersedia (mg/100g)	Keterangan
Zona A	0.10	Sangat rendah
Zona C	0.07	Sangat rendah
Zona D	0.14	Sangat rendah
Zona E	0.02	Sangat rendah
Zona G	0.10	Sangat rendah
Zona H	0.03	Sangat rendah
Zona I	0.13	Sangat rendah

Berdasarkan pada Tabel 18, Pada 7 sampel tanah di kawasan Kecamatan Membalong memiliki nilai K₂O yang sangat rendah yaitu <10 mg/100g. Hal tersebut menjadikan wilayah yang terwakili oleh 7 sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal (S3). Sehingga K₂O dalam tanah menjadi salah satu faktor pembatas yang berat dan berpengaruh dalam budidaya tanaman lada (*Piper nigrum* L.).

7. Bahaya Erosi

Kemiringan lereng merupakan salah satu parameter yang diperlukan dalam pengolahan lahan untuk budidaya. Pada daerah dengan topografi berbeda maka tingkat kemiringan lerengnya akan berbeda pula, sehingga proses perkembangan tanahnya akan berbeda. Kemiringan lereng juga akan mempengaruhi proses perkembangan tanah dan pelapukan batuan menjadi tanah, sehingga biasanya tingkat kemiringan yang berbeda juga akan berbeda (Siswanto, 2006). Kemiringan lereng dan bahaya erosi di Kecamatan Membalong dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Kemiringan lereng dan bahaya erosi di Kecamatan Membalong

Sampel	Lereng (%)	Bahaya Erosi
Zona A	1.85	Sangat ringan
Zona C	1.24	Sangat ringan
Zona D	2.63	Sangat ringan
Zona E	3.97	Sangat ringan
Zona G	2.76	Sangat ringan
Zona H	4.21	Sangat ringan
Zona I	3.62	Sangat ringan

Berdasarkan survei lapangan pada tabel 19, diketahui kemiringan lereng ketujuh lokasi sampel di Kecamatan Membalong berkisar antara 1,85 – 4,21 %. Berdasarkan hal tersebut diketahui kemiringan lereng tersebut memiliki

kelas kesesuaian lahan S1 atau sangat sesuai dikarenakan tanaman lada menghendaki kemiringan lahan kurang dari 8 %, sehingga tidak menjadi faktor pembatas yang dapat menurunkan produktivitas. Kawasan lahan budidaya lada di Kecamatan Membalong berdasarkan hasil survei lapangan yaitu dengan cara wawancara dengan petani lada di daerah tersebut menunjukkan bahwa di ketiga desa yang mewakili kecamatan tersebut yaitu Desa Lassar, Desa Kembiri, dan Desa Simpang Rusa memiliki tingkat bahaya erosi yang sangat rendah, sebab didukung dengan kemiringan yang cukup rendah (relatif agak datar) serta tidak terdapat riwayat bencana erosi di Kecamatan Membalong. Dengan demikian untuk kesesuaian lahannya termasuk ke dalam kelas kesesuaian lahan S1 atau sangat sesuai.

8. Bahaya Banjir

Kecamatan Membalong memiliki riwayat banjir pada tahun 2017 yang disebabkan luapan Sungai Kembiri. Intensitas hujan ini melebihi rata-rata hujan bulanan. Kemampuan drainase dan sungai beserta anak-anak sungainya tidak akan mampu menampung aliran permukaan sehingga menimbulkan banjir. Beberapa ruas jalan juga tidak dapat dilalui kendaraan karena terendam banjir. Sebanyak 40 rumah di Desa Kembiri Kecamatan Membalong terendam banjir hingga 2 meter akibat luapan Sungai Kembiri. Hal ini ditambah dengan meningkatnya degradasi lingkungan di Belitung dan Belitung Timur (BNPB, 2020). Berdasarkan hasil kajian BNPB, air hujan di wilayah Belitung biasanya mengalir sebagai aliran permukaan (*run off*) dan menggerus permukaan. Berdasarkan hasil tersebut, bahaya banjir di Kecamatan Membalong termasuk ke dalam kelas kesesuaian sesuai marginal atau S3.

9. Persiapan lahan dalam budidaya.

Persiapan lahan diketahui melalui survei lapangan, ditentukan oleh batuan di permukaan dan singkapan batuan. Hasil survei lapangan yang telah dilakukan di lahan budidaya lada menyatakan bahwa jumlah batuan di permukaan yaitu sebanyak <5% dan singkapan batuan < 5%, sehingga jumlah batuan di permukaan serta singkapan batuan termasuk ke dalam kelas kesesuaian S1 atau sangat sesuai. Hal ini didukung dengan tidak adanya gunung vulkanik di Kecamatan Membalong

C. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) di Kecamatan Membalong

Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan untuk menganalisis potensi lahan yang kemudian dicocokkan dengan persyaratan tumbuh tanaman lada, dengan demikian dapat diperoleh kelas kesesuaian lahan di Kecamatan Membalong untuk tanaman lada. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu dengan metode FAO (1976 dalam Ritung *et al.*, 2011), dimana kerangka dari sistem klasifikasi kesesuaian lahan ini mengenal 4 (empat) kategori, yaitu:

1. Ordo : menunjukkan apakah suatu lahan sesuai atau tidak sesuai untuk penggunaan tertentu.
2. Kelas : menunjukkan tingkat kesesuaian suatu lahan.
3. Sub-kelas : menunjukkan jenis pembatas atau macam perbaikan yang harus dijalankan dalam masing-masing kelas.
4. Unit : menunjukkan perbedaan-perbedaan besarnya faktor penghambat yang berpengaruh dalam pengelolaan suatu sub-kelas.

Tingkat kesesuaian lahan dapat dinilai untuk kondisi saat ini (aktual) atau kondisi setelah diadakan perbaikan (potensial). Kondisi lahan saat ini (*actual land suitability*) merupakan kondisi lahan yang sebenarnya pada saat dilakukan penelitian tanpa adanya suatu perbaikan atau masukan. Sedangkan untuk kondisi lahan setelah diadakan perbaikan (*potensial land suitability*) merupakan kondisi lahan setelah dilakukan proses perbaikan melalui pemberian masukan-masukan berupa pemupukan, pengairan, terasering atau lainnya tergantung dengan faktor pembatas pada saat belum dilakukan perbaikan.

Berdasarkan metode *matching* atau metode mencocokkan antara kondisi geofisik wilayah dan analisis sampel tanah dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman lada, pada tabel 20 menyajikan kelas kesesuaian lahan aktual untuk tanaman karet di Kecamatan Membalong. Sedangkan untuk jenis usaha perbaikan dan tingkat perbaikan kualitas lahan aktual yang dilakukan untuk menjadi kualitas lahan potensial disajikan dalam tabel 21 dan tabel 22.

Tabel 20. Kesesuaian lahan aktual untuk tanaman lada (*Piper nigrum* L.) di Kecamatan Membalong

Persyaratan Penggunaan/Karakteristik Lahan	Wilayah													
	Zona A (Oxisol, Vulkanik)		Zona C (Ultisol, Tektonik)		Zona D (Oxisol, Vulkanik)		Zona E (Entisol, Marin)		Zona G (Oxisol, Vulkanik)		Zona H (Inseptisol, Aluvial)		Zona I (Oxisol, Vulkanik)	
	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas
Temperatur (tc)														
Temperatur rata-rata (°C)	26,64	S1	26,64	S1	26,64	S1	26,64	S1	26,64	S1	26,64	S1	26,64	S1
Ketersediaan air (wa)														
Curah hujan (mm)	3.091,2	S1	3.091,2	S1	3.091,2	S1	3.091,2	S1	3.091,2	S1	3.091,2	S1	3.091,2	S1
Kelembaban (mm)														
Lama bulan Kering (bulan)	2,4	S1	2,4	S1	2,4	S1	2,4	S1	2,4	S1	2,4	S1	2,4	S1
Ketersediaan Oksigen (oa)														
Drainase	Sedang	S1	Sedang	S1	Agak Terhambat	S2	Sangat Cepat	N	Agak Terhambat	S2	Sangat Cepat	N	Agak Terhambat	S2
Media Perakaran (rc)														
Tekstur	Agak Halus	S1	Sedang	S1	Agak Halus	S1	Kasar	S3	Agak Halus	S1	Agak Kasar	S1	Agak Halus	S1
Bahan Kasar (%)	<15	S1	<15	S1	<15	S1	<15	S1	<15	S1	<15	S1	<15	S1
Kedalaman Tanah (cm)	>100	S1	>100	S1	>100	S1	>100	S1	>100	S1	>100	S1	>100	S1
Retensi Hara (nr)														
KTK tanah (cmol)	7,93	S2	9,65	S2	8,83	S2	3,21	S3	8,82	S2	7,54	S2	7,52	S2
Kejenuhan basa (%)	34	S3	29	S3	45	S2	82	S1	27	S3	40	S2	41	S2
pH H ₂ O	4,6	S2	4,8	S2	4,6	S2	4,8	S2	4,6	S2	4,5	S2	4,7	S2
C-organik (%)	0,59	S1	0,79	S1	1,39	S2	0,63	S1	1,30	S1	1,19	S2	1.35	S2

Persyaratan Penggunaan/Karakteristik Lahan	Wilayah													
	Zona A (Oxisol, Vulkanik)		Zona C (Ultisol, Tektonik)		Zona D (Oxisol, Vulkanik)		Zona E (Entisol, Marin)		Zona G (Oxisol, Vulkanik)		Zona H (Inseptisol, Aluvial)		Zona I (Oxisol, Vulkanik)	
	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas
Hara Tersedia (na)														
N total (%)	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Rendah	S3	Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3
K ₂ O (mg/100 g)	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3	Sangat Rendah	S3
Bahaya Erosi (eh)														
Lereng (%)	1.85	S1	1.24	S1	2.63	S1	3.97	S1	2.76	S1	4.21	S1	3.62	S1
Bahaya Erosi	-	S1	-	S1	-	S1	-	S1	-	S1	-	S1	-	S1
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh)														
Tinggi (cm)	-	N	-	N	-	N	-	N	-	N	-	N	-	N
Lama (hari)	<7	S3	<7	S3	<7	S3	<7	S3	<7	S3	<7	S3	<7	S3
Penyiapan lahan (lp)														
Batuan di permukaan (%)	<5	S1	<5	S1	<5	S1	<5	S1	<5	S1	<5	S1	<5	S1
Singkapan batuan (%)	<5	S1	<5	S1	<5	S1	<5	S1	<5	S1	<5	S1	<5	S1
Kelas kesesuaian lahan aktual sub-kelas	S3-nr/na/fh		S3-rc/nr/na/fh		S3-na/fh		S3-rc/nr/na/fh		S3-nr/na/fh		S3-rc/na/fh		S3-na/fh	
Kelas kesesuaian lahan aktual tingkat unit	S3nr-2, na-1, na-2, na-3, fh-1		S3rc-1, nr-2, na-1, na-2, na-3, fh-1		S3na-1, na-2, na-3, fh-1		S3rc-1, nr-1, na-1, na-2, na-3, fh-1		S3nr-2, na-1, na-2, na-3, fh-1		S3rc-1, na-1, na-2, na-3, fh-1		S3na-1, na-2, na-3, fh-1	

Keterangan : S1 : Sangat Sesuai

S2 : Cukup sesuai

S3 : Sesuai Marjinal

N : Tidak sesuai

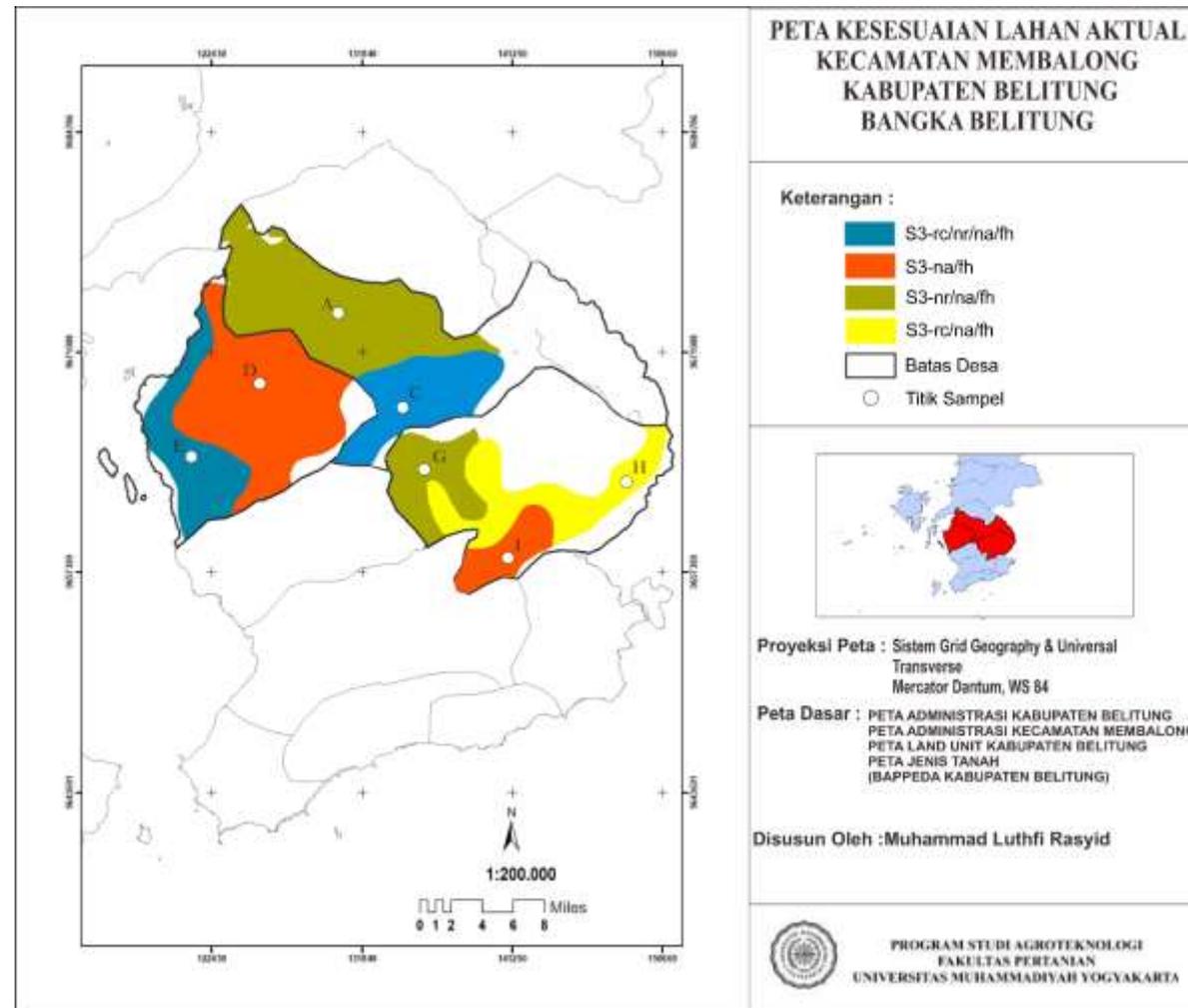
1. Kesesuaian Lahan Aktual di Kecamatan Membalong

Kesesuaian lahan aktual merupakan kondisi lahan yang sebenarnya atau alami pada saat dilakukan penelitian tanpa adanya suatu usaha perbaikan atau masukan terhadap faktor-faktor pembatas. Berdasarkan hasil pencocokan (*Matching*) menggunakan metode *Arithmetic Matching* didapatkan kelas kesesuaian lahan yang dominan yaitu kelas sesuai marginal (S3). Sehingga, usaha perbaikan dilakukan pada faktor pembatas pada kelas sesuai marginal (S3) dan tidak dilakukan usaha perbaikan pada kelas cukup sesuai (S2) dan tidak sesuai (N). Pada lahan yang mempunyai faktor pembatas dapat dilakukan usaha perbaikan, akan tetapi terdapat beberapa pembatas yang tidak dapat dilakukan perbaikan pada skala usaha tani. Faktor pembatas sendiri dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu, faktor pembatas yang sifatnya permanen dan tidak mungkin dapat diperbaiki serta faktor pembatas yang dapat diperbaiki. Oleh karena itu, Usaha perbaikan juga tidak dilakukan pada faktor pembatas sub-kelas media perakaran (rc) dengan tingkat unit S3rc-1 berupa tekstur tanah.

Pada zona A memiliki tingkat sub-kelas yaitu S3-nr/na/fh dengan tingkat unit S3nr-2, na-1, na-2, na-3, dan fh-1. Oleh karena itu, pada lahan yang terwakili oleh sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal pada sub-kelas retensi hara (nr), hara tersedia (na), dan bahaya banjir (fh). Sedangkan pada tingkat unit pada zona A memiliki dengan faktor pembatas pada kejenuhan basa, n-total, P₂O₅, dan K₂O. Pada zona C memiliki sub-kelas S3-rc/nr/na dan tingkat unit S3rc-1, nr-2, na-1, na-2, na-3, dan fh-1. Hal tersebut dapat diartikan bahwa lahan yang terwakili oleh sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal pada tekstur tanah, kejenuhan basa, n-total, P₂O₅, dan K₂O, dan bahaya banjir.

Pada zona D dan I memiliki tingkat sub-kelas yang sama yaitu S3-na dengan tingkat unit S3na-1, na-2, dan na-3, dan fh-1. Oleh karena itu pada lahan yang terwakili oleh sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas yaitu unsur hara berupa n-total, P₂O₅, dan K₂O dan bahaya banjir. Pada zona E memiliki tingkat sub-kelas yang sama yaitu S3-rc/nr/na/fh dengan tingkat unit rc-1, nr-1, na-1, na-2, na-3, fh-1. Hal tersebut menunjukkan bahwa lahan yang terwakili oleh sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas yaitu tekstur tanah, kapasitas tukar kation(KTK), n-total, P₂O₅, K₂O, dan bahaya banjir. Pada zona G memiliki tingkat sub-kelas yaitu S3-nr/na/fh dengan tingkat unit S3nr/na dengan tingkat unit S3nr-2, na-1, na-2, na-3, fh-1. Oleh karena itu pada lahan yang terwakili oleh sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas retensi hara yaitu kejenuhan basa dan unsur hara berupa Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan bahaya banjir. Pada zona H memiliki tingkat sub-kelas yaitu S3-rc/na/fh dengan tingkat unit S3rc-1, na-1, na-2, na-3, dan fh-1. Hal tersebut dapat diartikan bahwa lahan yang terwakili oleh sampel tersebut termasuk dalam kelas sesuai marginal dengan faktor pembatas tekstur tanah, n-total, P₂O₅, K₂O, dan bahaya banjir. Dari tabel kesesuaian lahan aktual (Tabel 20) maka didapat gambar peta kesesuaian lahan di Kecamatan Membalong yang dapat dilihat pada gambar 10.

Berdasarkan hasil pencocokkan (*matching*) dari hasil analisis survei lapangan dan laboratorium dengan kriteria tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman lada (*Piper nigrum* L.) pada tabel 20, tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya lahan di Kecamatan Membalong memiliki faktor pembatas yang dapat mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman lada (*Piper nigrum* L.). Sehingga, upaya perbaikan perlu dilakukan pada terhadap lahan tersebut agar produktivitas tanaman lada menjadi lebih optimal.



Gambar 10. Peta Kesesuaian Lahan Aktual di Kecamatan Membalong

Usaha perbaikan dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan agar menjadi lebih baik atau dapat sesuai dengan karakteristik/kriteria pada tanaman lada. Oleh karena itu, usaha perbaikan perlu memperhatikan karakteristik lahan yang tergabung dalam masing-masing kualitas lahan. Jenis usaha perbaikan karakteristik lahan aktual dapat dilihat pada tabel 21.

Tabel 21. Jenis usaha perbaikan karakteristik lahan aktual

No	Karakteristik Lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Tingkat Pengolahan
1	Temperatur		
	Temperatur Rata Rata (°C)	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
2	Ketersedian Air		
	Curah Hujan (mm)	Sistem Irigasi/Pengairan, Pengaturan waktu tanam	Sedang
	Kelembaban Udara (%)	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
	Lama Masa Kering (Bulan)	Sistem irigasi/ pengairan	Sedang
3	Ketersediaan Oksigen		
	Drainase	Perbaikan sistem drainase seperti pembuatan saluran drainase	Sedang, tinggi
4	Media Perakaran		
	Tekstur	Tidak dapat dilakukan	-
	Bahan Kasar (%)	Pengelolaan pengolah tanah	Sedang
	Kedalaman Efektif (cm)	Umumnya tidak dapat dilakukan perbaikan kecuali pada lapisan tertentu	-
5	Retensi Hara		
	KTK tanah (cmol/kg)	Pengapuran dan penambahan bahan organik	Sedang
	Kejenuhan Basa (%)	Pengapuran dan penambahan bahan organik	Sedang, tinggi
	pH H ₂ O	Pengapuran	Sedang
	C-Organik	Penambahan bahan organik	Sedang
6	Hara Tersedia		
	N Total (%)	Pemupukan	Sedang,tinggi
	P ₂ O ₅ (mg/100 g)	Pemupukan	Tinggi
	K ₂ O (mg/100 g)	Pemupukan	Tinggi

No	Karakteristik Lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Tingkat Pengolahan
7	Bahaya Erosi		
	Lereng (%)	Usaha pengurangan laju erosi dan penanaman penutup	Sedang, tinggi
	Bahaya Erosi	Usaha pengurangan laju erosi dan penanaman penutup	Sedang, tinggi
8	Bahaya Banjir		
	Bahaya Banjir	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	Tinggi
9	Penyiapan Lahan		
	Batuan Permukaan (%)	Pengelolaan pengolah tanah	Sedang
	Singkapan Batuan (%)	Pengelolaan pengolah tanah	Sedang

Keterangan :

- Tingkat pengelolaan rendah : pengelolaan dapat dilaksanakan oleh petani dengan biaya yang relatif rendah.
- Tingkat pengelolaan sedang : pengelolaan dapat dilaksanakan pada tingkat petani menengah memerlukan modal menengah dan teknik pertanian sedang.
- Tingkat pengelolaan tinggi : pengelolaan hanya dapat dilaksanakan dengan modal yang relatif besar, umumnya dilakukan oleh pemerintah atau perusahaan besar atau menengah.

Tabel 22. Asumsi tingkat perbaikan kualitas lahan aktual

No	Kualitas/Karakteristik Lahan	Tingkat Pengelolaan		Tingkat Pengelolaan
		Sedang	Tinggi	
1	Temperatur			
	Rata-rata tahunan	-	-	-
2	Ketersediaan air			
	Curah hujan (mm)	-	-	-
	Lama bulan kering (bulan)	-	-	-
3	Ketersediaan oksigen			
	Drainase	+	++	Perbaiki saluran drainase
4	Media perakaran			
	Tekstur	-	-	Tidak dapat dilakukan
	Bahan kasar (%)	+	++	Mekanisme Pengolahan lahan
	Kedalaman tanah (cm)	-	-	-
5	Retensi hara			
	KTK tanah (cmol)	+	++	Bahan organik
	Kejenuhan basa (%)	+	++	Pengapuran, Bahan organik
	pH H ₂ O	+	++	Pengapuran
	C-organik (%)	+	++	Bahan organik
6	Hara tersedia			
	N total (%)	++	+++	Pemupukan, Bahan organik
	P ₂ O ₅ (mg/100 g)	++	+++	Pemupukan, Bahan organik
	K ₂ O (mg/100 g)	++	+++	Pemupukan, Bahan organik
7	Bahaya erosi			
	Lereng (%)	+	++	Usaha konservasi lahan
	Bahaya erosi	+	++	Usaha konservasi lahan
8	Bahaya banjir	+	++	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase
9	Penyiapan lahan			
	Batuan permukaan (%)	+	-	Pengolahan lahan
	Singkapan batuan (%)	+	-	Pengolahan lahan

Keterangan : - Tidak dapat dilakukan perbaikan
 + Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S2)
 ++ Kenaikan kelas dua tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S1)
 +++ Kenaikan kelas tiga tingkat lebih tinggi (N1 menjadi S1)

Sumber: Ritung dkk., 2011

Tabel 23. Kelas kesesuaian lahan aktual dan lahan potensial dengan usaha perbaikannya

Wilayah Sampel Tanah	Kesesuaian Lahan Aktual		Usaha Perbaikan	Kesesuaian Lahan Potensial
	Sub-kelas	Unit		
Zona A	S3-nr/na/fh	S3nr-2	Penambahan bahan organik	S2
		S3na-1	Pemupukan N	S2
		S3na-2	Pemupukan P ₂ O ₂	S2
		S3na-3	Pemupukan K ₂ O	S2
		S3fh-2	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	S2
Zona C	S3-rc/nr/na/fh	S3rc-1	Tidak dapat dilakukan	-
		S3nr-2	Penambahan bahan organik	S2
		S3na-1	Pemupukan N	S2
		S3na-2	Pemupukan P ₂ O ₂	S2
		S3na-3	Pemupukan K ₂ O	S2
		S3fh-2	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	S2
Zona D	S3-na/fh	S3na-1	Pemupukan N	S2
		S3na-2	Pemupukan P ₂ O ₂	S2
		S3na-3	Pemupukan K ₂ O	S2
		S3fh-2	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	S2
		S3rc-1	Tidak dapat dilakukan	-
Zona E	S3-rc/na/fh	S3na-1	Pemupukan N	S2
		S3na-2	Pemupukan P ₂ O ₂	S2
		S3na-3	Pemupukan K ₂ O	S2
		S3fh-2	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	S2
		S3nr-2	Penambahan bahan organik	S2
Zona G	S3-nr/na/fh	S3na-1	Pemupukan N	S2
		S3na-2	Pemupukan P ₂ O ₂	S2
		S3na-3	Pemupukan K ₂ O	S2
		S3fh-2	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	S2
		S3rc-1	Tidak dapat dilakukan	-
Zona H	S3-rc/na/fh	S3na-1	Pemupukan N	S2
		S3na-2	Pemupukan P ₂ O ₂	S2
		S3na-3	Pemupukan K ₂ O	S2
		S3fh-2	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	S2
		S3na-1	Pemupukan N	S2
Zona I	S3-na/fh	S3na-2	Pemupukan P ₂ O ₂	S2
		S3na-3	Pemupukan K ₂ O	S2
		S3fh-2	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	S2

Berdasarkan penjelasan tersebut, usaha perbaikan yang dapat dilakukan terhadap faktor pembatas kesesuaian lahan di Kecamatan Membalong meliputi :

a. Ketersediaan unsur hara (Sub-kelas S3na, Tingkat unit S3na-1, na-2, na-3)

Tanaman membutuhkan makanan dalam proses metabolisme berupa unsur hara. Unsur hara yang dibutuhkan secara alami dapat berasal dari tanah, akan tetapi memiliki ketersediaan yang terbatas. Dari ketujuh sampel tanah yang mewakili kawasan lahan tersebut, diketahui lahan yang memiliki faktor pembatas pada ketersediaan unsur berupa N, P, dan K yaitu pada Zona A, C, D, E, G, H dan I. Pada kriteria kesesuaian lahan, faktor pembatas ketersediaan unsur hara sangat mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman lada. Oleh karena itu, penambahan unsur hara dapat dilakukan melalui kegiatan pemupukan. Pada setiap unsur hara memiliki peranan masing-masing dalam mendukung proses metabolisme tanaman.

Menurut Munawar (2011) dalam Ida S. W. A. (2017) Nitrogen merupakan unsur hara makro dan bagian integral penyusun klorofil sehingga bertanggung jawab dalam proses fotosintesa. Apabila tanaman memiliki kecukupan unsur hara N, maka dapat ditandai dengan berjalannya proses fotosintesa, warna daun lebih hijau, dan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik. Unsur nitrogen merupakan unsur esensial bagi tanaman yang berfungsi untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman. Gejala yang nampak pada tanaman yang kekurangan N adalah, tanaman tumbuh kerdil, pertumbuhan akar terbatas, daun menguning dan mudah gugur.

Fosfor diperlukan untuk merangsang penyerapan unsur hara melalui peningkatan jumlah bintil pada perakaran sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sedangkan ketersediaan fosfor dalam tanah masih rendah. Hal ini disebabkan pH tanah rendah dan ketersediaan Al (aluminium) dan Fe (besi) dalam tanah tinggi sehingga mengikat fosfor (Nur F. *et al.*, 2015). Keterbatasan fosfor merupakan salah satu kendala utama dalam peningkatan produksi pertanian.

Kalium merupakan unsur hara dalam tanah yang banyak berperan dalam pengangkutan hasil fotosintesis dari daun ke organ reproduktif dan penyimpanan, diantaranya buah, biji, umbi (Havlin *et al.*, 2005 dalam Dodi I. *et al.*, 2017). Jumlah hara K yang cukup dapat menjamin fungsi daun dalam pertumbuhan buah dan jumlah gula pada buah, sehingga hara K dapat berperan dalam memperbaiki ukuran, rasa dan warna buah (Munawar, 2011 dalam Ida S. W. A., 2017). Variasi jumlah hara yang dapat diserap oleh tanaman lada dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti varietas, umur, musim, jenis tanah, dan manajemen kebun yang diterapkan (Sivaraman *et al.*, 1999 dalam Usman D. *et al.*, 2012).

Tanaman lada memerlukan pupuk organik dan anorganik. Pemberiannya dapat dilakukan secara terpisah maupun secara bersama-sama dengan mencampur pupuk organik dan anorganik sebelum diberikan pada tanaman lada. Pemberian pupuk dilakukan dengan mengikis/mengangkat permukaan tanah di sekitar tanaman, pupuk disebar kemudian ditutup kembali dengan tanah kikisan ditambah tanah dari sekitar tanaman. Tajar dipangkas 7-10 hari sebelum dilakukan pemupukan, agar tidak terjadi kompetisi hara dan memaksimalkan masuknya sinar matahari. Pupuk organik (pupuk kandang atau kompos) 5-10 kg/tanaman/tahun. Tanaman lada berumur <12 bulan, dosis pupuk anorganik 200 gram NPKMg. Pemberian pupuk diberikan 2 kali/tahun (Tabel 24).

Tabel 24. Waktu pemberian dan dosis pupuk anorganik untuk tanaman lada berumur < 12 bulan

Keterangan	I	II
Waktu pemberian	Akhir musim hujan	7 bulan dari I
Dosis (gr)	60 gram	140 gram dengan pupuk Kandang
Kondisi yang disarankan	Tajar dipangkas semua	Tajar disisakan 2-3 Cabang

Sumber : Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (2008)

Tanaman berumur 13-24 bulan diberikan pupuk anorganik berupa NPKMg (12-12-17-2) sebanyak 2 kali dengan dosis 120 dan 280 gram selama ada hujan, ditambah 5-10 kg pupuk kandang pada waktu pemberian pertama (Tabel 25).

Tabel 25. Waktu pemberian dan dosis pupuk anorganik untuk tanaman lada berumur 13-24 bulan

Keterangan	I	II
Waktu pemberian	Akhir musim hujan	7 bulan dari I
Dosis (gr)	120 gram	280 gram dengan pupuk kandang
Kondisi yang disarankan	Tajar disisakan 2-3 cabang	Tajar dipangkas Semua

Sumber : Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (2008)

Pemupukan anorganik berupa NPKMg (12-12-17-2)/ pada tanaman yang menghasilkan diberikan dengan dosis sebanyak 1.600 gram/tanaman/tahun untuk tanaman yang sudah menghasilkan. Pemberian pupuk anorganik dibagi 3-4 kali per tahun (Tabel 26).

Tabel 26. Waktu pemberian dan dosis pupuk anorganik untuk tanaman lada yang sudah menghasilkan

Keterangan	I	II	III	IV
Waktu pemberian	Awal musim hujan	40-45 hari dari I	40-45 hari dari II	40-45 hari dari III
Dosis (gr)	640 dengan pupuk kandang	480	320	160 dengan pupuk kandang
Kondisi yang disarankan	Tajar dipangkas semua	Tajar disisakan 2-3 cabang	Tajar disisakan 3 cabang	Tajar dipangkas habis

Sumber : Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (2008)

b. Retensi Hara (Sub-kelas S3nr, Tingkat unit S3nr-1, S3nr-2)

Nilai Kejenuhan Basa (KB) tanah merupakan persentase dari total KTK yang diduduki oleh kation-kation basa, yaitu Ca, Mg, Na, dan K. Pada kriteria atau karakteristik lahan untuk tanaman lada, tanaman lada membutuhkan nilai kapasitas tukar kation sebesar $>16\text{me}/100\text{g}$ dan kejenuhan basa $>50\%$ untuk tumbuh optimal. Pada Zona E memiliki KTK sebesar $<5\%$, sehingga kawasan tersebut termasuk pada sub-kelas S3 yang berarti lahan sesuai marjinal. Pada Zona A, C, dan G memiliki kejenuhan basa $<35\%$, sehingga pada zona tersebut termasuk pada sub-kelas S3 yang berarti sesuai marjinal. Kejenuhan basa yang rendah ini mengakibatkan ketersediaan unsur hara dan KTK menjadi rendah (Nasrul *et al.*, 2002 dalam Ika S. S. *et al.*, 2015). Nilai Kejenuhan Basa (KB) berhubungan erat dengan pH dan tingkat kesuburan tanah. Adapun perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai kejenuhan basa dan kapasitas tukar kation yaitu dengan pemberian kapur. Dalam peningkatan kejenuhan basa tanah, pemberian kapur umum dilakukan (Tan, 1991 dalam Sudaryono, 2009). Selain itu, peningkatan nilai kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik melalui pupuk organik. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Suriadikarta & Simanungkalit, 2006 dalam Triyana D. *et al.*, 2013). Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (2008) menggunakan pupuk kandang sebagai pupuk organik. Waktu pemberian Pupuk organik (pupuk kandang atau kompos) dilakukan diawal dan akhir musim hujan sebanyak 5-10 kg/tanaman/tahun.

c. Bahaya Banjir (Sub-kelas S3fh, Tingkat unit S3fh-2)

Kecamatan Membalong memiliki riwayat banjir pada tahun 2017 yang disebabkan luapan Sungai Kembiri. Intensitas hujan ini melebihi rata-rata hujan bulanan. Kemampuan drainase dan sungai beserta anak-anak sungainya tidak akan mampu menampung aliran permukaan sehingga

menimbulkan banjir. Hal ini ditambah dengan meningkatnya degradasi lingkungan di Belitung dan Belitung Timur (BNPB, 2020). Berdasarkan hasil kajian BNPB, air hujan di wilayah Belitung biasanya mengalir sebagai aliran permukaan (*run off*) dan menggerus permukaan. Unsur cuaca secara langsung dapat menyebabkan peningkatan intensitas penyakit busuk pangkal batang lada pada tiap daerah bervariasi dan paling dominan adalah curah hujan (La Ode S.B. *et al.*, 2015). Usaha perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan pembuatan saluran drainase. Saluran drainase keliling kebun lada dibuat berukuran lebar 30 cm, sedalam 30 cm agar kebun lada tidak tergenang dimusim hujan (BPPTP, 2008). Selain itu, perlu adanya peran pemerintah dalam mengatasi permasalahan tersebut seperti pembuatan tanggul untuk menahan lajunya banjir terutama pada daerah disekitar aliran Sungai Kembiri.

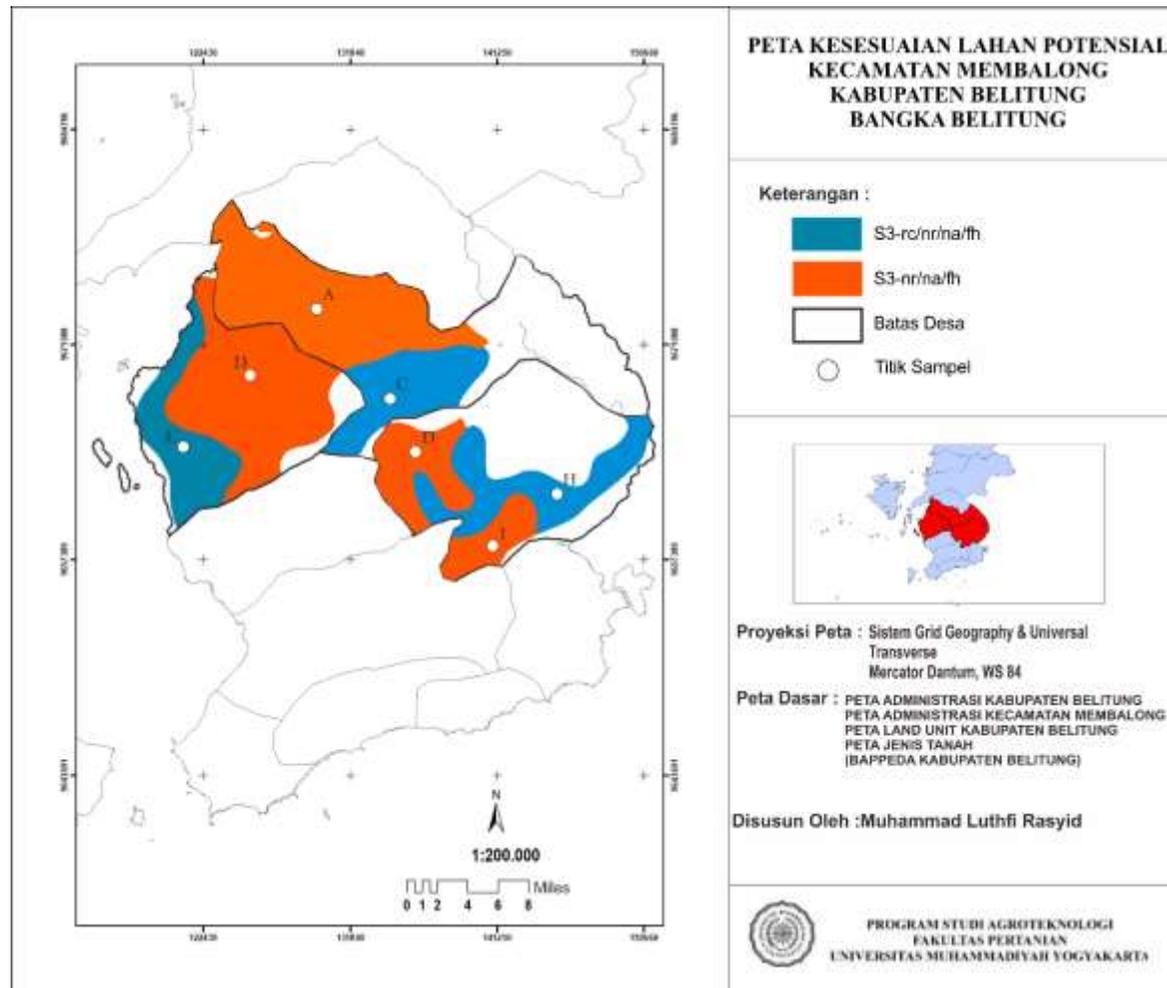
2. Kesesuaian Lahan Potensial di Kecamatan Membalong

Kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan lahan. Kesesuaian lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan sesudah diberikannya masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan, sehingga dapat diduga tingkat produktivitasnya dari suatu lahan serta hasil produksi per satuan luasnya.

Berdasarkan data pada tabel 24, Perbaikan kesesuaian lahan untuk tanaman lada pada pembatas retensi hara yang berupa kejenuhan basa dilakukan perbaikan dengan penambahan bahan organik. Selanjutnya, pada faktor pembatas hara tersedia yang berupa N total, P₂O₅, K₂O tersedia (pada semua sampel) perbaikan yang dapat dilakukan adalah pemberian pupuk yang mengandung ketiga unsur tersebut. Pada faktor pembatas bahaya banjir, usaha perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan pembuatan saluran drainase disekitar kebun tersebut serta pembuatan tanggul pada daerah aliran sungai. Dengan adanya usaha perbaikan pada faktor pembatas yang ada, maka kelas kesesuaian lahan potensial untuk tanaman lada di Kecamatan Membalong dapat menjadi kelas S2 atau cukup sesuai, artinya lahan di Kecamatan Membalong ini cukup sesuai untuk tanaman lada. Peta kelas kesesuaian lahan potensial di Kecamatan membalong dapat dilihat pada gambar 11.

Tabel 27. Kesesuaian lahan potensial di Kecamatan Membalong dengan faktor pembatasnya

Wilayah Sampel Tanah	Kesesuaian Lahan Aktual		Kesesuaian Lahan Potensial	
	Sub-Kelas	Unit	Sub-Kelas	Unit
Zona A	S3-nr/na/fh	S3nr-2, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2	S2-nr/na/fh	S2nr-1, nr-2, nr-3, nr-4, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2
Zona C	S3-rc/nr/na/fh	S3rc-1, nr-2, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2	S2-rc/nr/na/fh	S2rc-1, nr-1, nr-2, nr-3, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2
Zona D	S3-na/fh	S3na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2	S2-nr/na/fh	S2nr-1, nr-2, nr-3, nr-4, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2
Zona E	S3-rc/na/fh	S3oa-1, rc-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2	S2-rc/nr/na/fh	S2rc-1, nr-1, nr-3, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2
Zona G	S3-nr/na/fh	S3nr-2, na-2, na-3, fh-1, fh-2	S2-nr/na/fh	S2nr-1, nr-2, nr-3, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2
Zona H	S3-rc/na/fh	S3rc-1, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2	S2-rc/nr/na/fh	S2rc-1-1, nr-1, nr-2, nr-3, nr-4, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2
Zona I	S3-na/fh	S3na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2	S2-nr/na/fh	S2nr-1, nr-2, nr-3, nr-4, na-1, na-2, na-3, fh-1, fh-2



Gambar 11. Peta Kesesuaian Lahan Potensial di Kecamatan Membalong