

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN ALPUKAT (*Persea americana Mill*) DAN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) SEBAGAI UPAYA PENGEMBANGAN HUTAN RAKYAT DI DESA KEPUHARJO PASCA ERUPSI MERAPI 2010

Yuanda Feri Aldi¹, Lis Noer Aini², Gatot Supangkat³
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

INTISARI

Penelitian yang berjudul “Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Alpukat (*Persea americana Mill*) dan Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Sebagai Upaya Pengembangan Hutan Rakyat di Desa Kepuharjo Pasca Erupsi Merapi 2010” bertujuan untuk menetapkan karakteristik lahan dan tingkat kesesuaian lahan pasca erupsi merapi 2010 untuk tanaman alpukat dan nangka di Kecamatan Cangkringan, Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga bulan Mei 2018.

Data dari penelitian ini didapatkan dengan menggunakan metode survei, lokasi dipilih secara *purposive* (sengaja) dan data dianalisis dengan metode *matching* (pencocokan) untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian lahan di Desa Kepuharjo pasca erupsi Merapi 2010.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa lahan di Desa Kepuharjo dicirikan dengan tekstur tanah berupa pasir kasir, drainase tanah yang baik, kapasitas tukar kation (KTK) tanah yang rendah, kejenuhan basa (KB) yang sangat rendah, pH netral, tingkat bahaya banjir tidak ada, kadar N total rendah, kandungan P sangat tinggi dan kandungan K rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesesuaian lahan aktual tingkat unit untuk tanaman alpukat dan nangka di Desa Kepuharjo yaitu N-rc1 atau tidak sesuai selamanya dengan faktor pembatas berupa tekstur tanah, KTK tanah, kejenuhan basa, lereng dan bahaya erosi.

Kata kunci: kelas kesesuaian lahan, karakteristik lahan, kaliadem, jambu, petung

PENDAHULUAN

Gunung Merapi merupakan rangkaian gunung berapi termuda di bagian selatan, yang dipengaruhi pertemuan lempeng Indo-Australia dan Eurasia. Gunung Merapi sangat berbahaya karena menurut catatan modern mengalami erupsi (puncak keaktifan) setiap dua sampai lima tahun sekali. Sejak tahun 1548 terhitung gunung ini sudah meletus sebanyak 68 kali (Gita, 2012). Gunung ini dikelilingi oleh permukiman yang sangat padat. Kota Magelang dan Kota Yogyakarta adalah kota besar terdekat yang berjarak di bawah 30 km dari puncaknya. Pada lerengnya masih terdapat permukiman sampai ketinggian 1700 mdpl dan hanya berjarak empat kilometer dari puncak. Salah satu permukiman yang terdekat yaitu Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman.

Sebelum erupsi Merapi pada tahun 2010 Desa Kepuharjo merupakan desa yang sejuk dan asri. Desa seluas 4451 ha ini mayoritas masyarakatnya berprofesi sebagai peternak sapi perah. Desa Kepuharjo juga dikenal sebagai penghasil buah alpukat (*Persea americana* Mill) dan buah nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) yang memiliki kualitas baik.

Menurut catatan yang dikeluarkan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Sleman tahun 2008, produksi tanaman alpukat Kabupaten Sleman yang tertinggi ada pada Kecamatan Cangkringan dengan jumlah produksi 371,50 kwintal, dari total keseluruhan produksi sebesar 468,15 kwintal.

Data Dinas Pertanian Kabupaten Sleman pada tahun 2009 mencatat bahwa total produksi tanaman nangka Kabupaten Sleman sebesar 336,65 kwintal, Kecamatan Cangkringan merupakan kecamatan yang memiliki hasil panen tertinggi yakni 252,50 kwintal.

Erupsi Merapi 2010 telah menghancurkan segala sesuatu yang dilaluinya termasuk rumah, sekolah, tempat ibadah, kantor pemerintahan, serta lahan yang ditanami alpukat dan nangka. Berdasarkan Kebijakan Pemkab. Sleman yang dituangkan dalam Peraturan Bupati (Perbup) No. 20 Tahun 2011 tentang Kawasan Rawan Bencana (KRB III). Masyarakat Desa Kepuharjo tidak boleh lagi melakukan pembangunan yang mengarah ke hunian, namun kawasan Kepuharjo masih memiliki potensi untuk kegiatan penanggulangan bencana, sumber daya air, pertanian, kehutanan dan perikanan.

Lereng Merapi memiliki tanah yang banyak terdiri dari tanah abu vulkanik. Tanah andosol merupakan tanah yang terbentuk dari material abu vulkanik letusan gunung api. Material ini kemudian lapuk dengan berjalannya waktu sehingga menjadi tanah yang sangat tinggi unsur haranya sehingga tanah ini cocok dimanfaatkan untuk lahan pertanian dan perkebunan serta kehutanan (Mulyani, 2002).

Hutan Rakyat berperan sebagai pengendali bencana alam seperti banjir dan longsor serta tempat penyimpanan air dalam volume yang begitu besar yang sangat dibutuhkan di kawasan lereng gunung Merapi. Berdasarkan data Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM) tahun 2011 kawasan hutan di kawasan Kepuharjo mengalami penurunan akibat erupsi Merapi yang mencapai angka 95% dari total awal sebelum erupsi 469.315 hektar menjadi 23.466 hektar. Dengan tidak adanya hutan dapat menimbulkan bencana alam seperti banjir dan tanah longsor, sehingga perlu digalakkan kembali penanaman hutan rakyat. Adapun tanaman yang dapat dijadikan sebagai tanaman untuk pengembangan hutan rakyat adalah nangka dan alpukat.

Setiap tanaman pada dasarnya membutuhkan persyaratan tempat tumbuh yang berbeda agar dapat tumbuh dan bereproduksi secara optimal. Data dan informasi yang lengkap mengenai iklim, tanah, dan sifat lingkungan fisik lainnya sangat diperlukan, terutama bagi tanaman-tanaman yang mempunyai peluang pasar dan ekonomi yang baik. Tanaman alpukat dan tanaman nangka merupakan jenis tanaman yang mempunyai peluang pasar dan ekonomi yang cukup baik, karena menghasilkan produk berupa buah yang banyak disukai masyarakat Indonesia. Selain manfaat dari segi ekonomi, dapat juga memberikan manfaat dari segi sosial. Maka dari itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menggalakkan kembali kedua tanaman tersebut adalah dengan cara memanfaatkan

lahan di areal bekas erupsi merapi yang merupakan lahan vulkanik untuk ditanami tanaman alpukat dan tanaman nangka sebagai upaya pengembangan hutan rakyat.

Penelitian mengenai kesesuaian lahan pasca erupsi merapi untuk tanaman alpukat dan tanaman nangka perlu dilakukan, supaya mendapatkan informasi kelayakan budidaya tanaman tersebut. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat direkomendasikan untuk memulai kegiatan budidaya tanaman nangka dan alpukat sebagai upaya pengembangan hutan rakyat yang terdapat di Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman pasca erupsi merapi 2010.

METODE

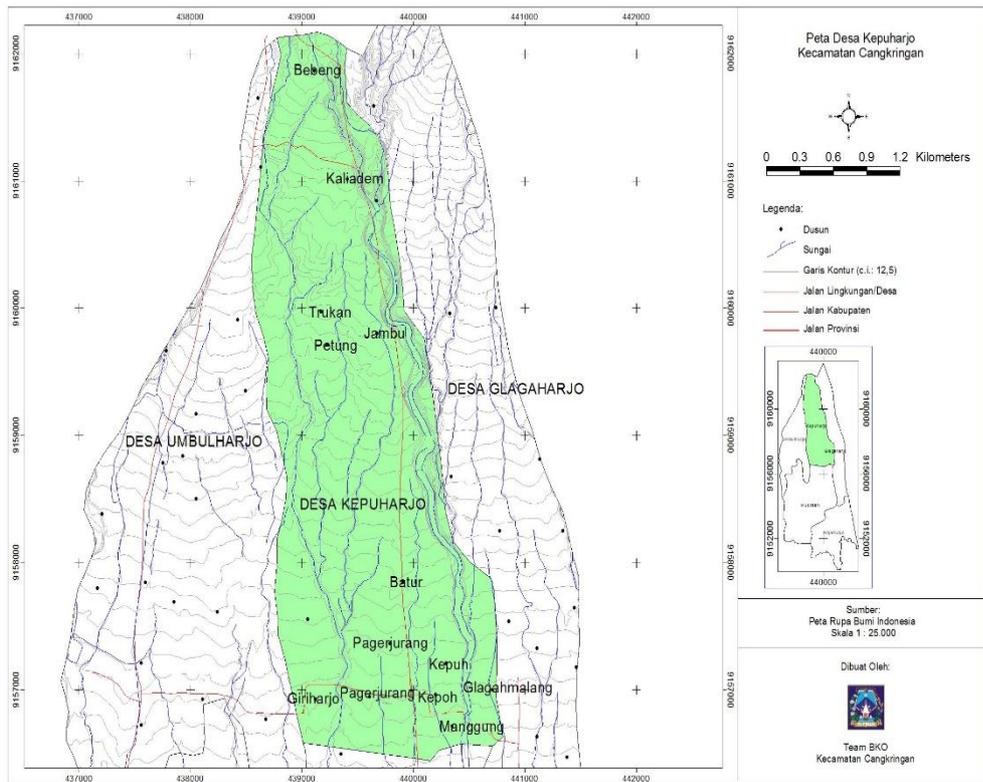
Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survei dengan teknis pelaksanaan melalui observasi dengan menentukan lokasi. Observasi kemudian menentukan titik sampel. Selanjutnya dilakukan survey lapangan dan pengamatan laboratorium sesuai dengan Widyatmaka (2010) dalam Adhi Sudibyo (2011), metode observasi merupakan penyidikan diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan mengacu pada besarnya tingkat faktor pembatas karakteristik lahan sesuai dengan ketentuan *Food and Agriculture Organization* (FAO). Data hasil pengamatan dilapangan (kondisi fisik lingkungan) dan data hasil analisis laboratorium dicocokkan dengan kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman alpukat dan nangka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Eksisting Fisiografi Wilayah Studi

Desa Kepuharjo yang berada sekitar 7 Km arah Utara Kecamatan Cangkringan dan 27 Km arah timur laut ibukota Sleman memiliki aksesibilitas baik, mudah dijangkau dan terhubung dengan daerah-daerah lain di sekitarnya oleh jalur transportasi jalan raya. Wilayah Desa Kepuharjo secara geografis berada di koordinat $07^{\circ}40'42.7''\text{LS}$ – $07^{\circ}43'00.9''\text{LS}$ dan $110^{\circ}27'59.9''\text{BT}$ – $110^{\circ}28'51.4''\text{BT}$. Dilihat dari topografi, ketinggian wilayah Kepuharjo berada pada 600 – 1200 m ketinggian dari permukaan air laut dengan curah hujan rata-rata 2.508,5 mm/tahun.



Peta Wilayah Desa Kepuharjo

B. Analisis Kesesuaian Lahan

Penentuan kelas kesesuaian lahan pada penelitian ini dilakukan dengan cara *matching* atau dengan mencocokkan fisiografi wilayah dan hasil analisis zona tanah dengan syarat tumbuh tanaman alpukat dan nangka. Adapun beberapa karakteristik lahan yang diamati dalam penelitian antara lain : temperatur, ketersediaan air, ketersediaan oksigen, media perakaran, retensi hara, hara tersedia, bahaya erosi dan bahaya banjir. Karakteristik kualitas lahan Desa Kepuharjo pasca erupsi merapi tahun 2010 beserta dengan pembatasnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan serta produktivitas tanaman alpukat dan nangka. Berikut ini tabel kelas kesesuaian lahan alpukat dan nangka.

Tabel 27. Kelas Kesesuaian Lahan Alpukat dan Nangka

Karakteristik Lahan	Rata-rata	Kelas	
		Alpukat	Nangka
Temperatur (t)			
Temperatur rerata (°C)	20,69 °C	S1	S2
Ketersediaan Air (wa)			
Curah hujan (mm)	Bronggang (2.480 mm/tahun) Pakem (2.537 mm/tahun)	S2	S2
Lamanya masa kering (bulan)	Bronggang 3,8 bulan Pakem, 4 bulan	S1	-
Ketersediaan Oksigen (oa)			
Drainase	Baik	S1	S1
Media perakaran (rc)			
Tekstur	Kasar	N	N
Bahan kasar (%)	33,33%	S2	S2
Kedalaman Tanah (cm)	200 cm	S1	S1
Retensi Hara (nr)			
KTK tanah (cmol)	4,6	S3	S3
Kejenuhan basa	18,16%	S3	S3
pH tanah H ₂ O	6	S1	S1
C-organik	1,21%	S1	S1
Hara Tersedia (na)			
N total	0,12%	S2	S2
	Rendah		
P ₂ O ₅	165,34	S1	S1
	Sangat Tinggi		
K ₂ O	19,13	S2	S2
	Rendah		
Bahaya Erosi (eh)			
Lereng (%)	21,9%	S3	S3
Bahaya erosi	Berat	S3	S3
Bahaya Banjir (fh)			
Tinggi (cm)	-	S1	S1
Lama (hari)	-	S1	S1
Penyiapan Lahan (lp)			
Batuan permukaan (%)	0%	S1	S1
Singkapan batuan (%)	0%	S1	S1
Kelas Kesesuaian Lahan Aktual Tingkat Sub Kelas		N-rc	
Kelas Kesesuaian Lahan Aktual Tingkat Unit		N-rc1	

Sumber : Analisis, 2018

1. Temperatur

Temperatur merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Temperatur dapat mempengaruhi tanaman dalam beberapa aktifitas fisiologi pada tanaman seperti pertumbuhan akar, serapan unsur hara, dan air dalam tanah, fotosintesis dan juga respirasi.

a. Temperatur Rerata (°C)

Berdasarkan data BPS dan perhitungan menggunakan rumus *Braak* rata-rata temperatur Desa Kepuharjo tujuh tahun terakhir tahun 2009-2015 yaitu 25,5 °C. Temperatur yang paling sesuai untuk pertumbuhan alpukat yaitu antara 18-26 °C, apabila dilihat dari kriteria kesesuaian tanaman alpukat termasuk dalam kelas S1 atau lahan sangat sesuai. Temperatur yang paling sesuai untuk pertumbuhan nangka yaitu antara 22-28 °C, apabila dilihat dari kriteria kesesuaian tanaman nangka termasuk dalam kelas S2 atau lahan cukup sesuai.

2. Ketersediaan Air

Air dapat diperoleh dari sistem pengairan yang dilakukan oleh petani ataupun dari air hujan yang tersimpan di dalam tanah. Peran air yang dapat menguntungkan apabila jumlah air yang tersedia sesuai dengan kebutuhan misalnya sebagai pelarut dan pembawa hara dari rhizosfer ke dalam akar kemudian ke daun, sebagai sarana transportasi dan pendistribusi nutrisi dari daun ke seluruh bagian tanaman, sebagai komponen utama dalam proses fotosintesis dan respirasi tanaman. Akan tetapi apabila jumlah air terlalu berlebihan atau kurang tidak sesuai dengan kebutuhan maka peran air juga dapat merugikan seperti tanah yang jenuh dengan air dapat menyebabkan terhambatnya aliran udara ke dalam tanah, sehingga mengganggu respirasi dan serapan hara oleh akar, serta aktivitas mikrobia yang menguntungkan (Kemas, 2013).

a. Curah Hujan/Tahun (mm)

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter (mm) di atas permukaan horizontal. Indonesia merupakan negara yang memiliki angka curah hujan yang bervariasi dikarenakan daerahnya yang berada pada ketinggian yang berbeda-beda. Pada curah hujan Kabupaten Sleman data BMKG tahun 2016 di dua stasiun menunjukkan bahwa jumlah curah hujan atau jumlah air jatuh di permukaan tanah di Kabupaten Sleman 10 tahun terakhir rata-rata sebesar 2.480 mm/tahun untuk stasiun Bronggang dan 2.537 mm/ tahun untuk stasiun Pakem. Data curah hujan rerata yaitu 2.480-2.573 mm/tahun. Dari data tersebut maka untuk tanaman alpukat dan nangka termasuk dalam kelas S2 atau lahan cukup sesuai sebab pada lokasi penelitian, curah hujan mencapai >2.000 sedangkan yang paling sesuai berkisar 1.200-2.000 (untuk alpukat) dan 1.500-2.000 (untuk nangka).

b. Lamanya Masa Kering (bulan)

Bulan kering merupakan apabila dalam 1 bulan memiliki curah hujan yang kurang dari 75 mm atau bulan dimana jumlah air yang jatuh di permukaan sangat kecil atau bahkan tidak ada karena tidak ada hujan yang turun. Pada data bulan. Pada data bulan kering Kabupaten Sleman data BMKG tahun 2016 di dua stasiun menunjukkan bahwa jumlah bulan kering Kabupaten Sleman 10 tahun terakhir rata-rata sebanyak 3,8 bulan dalam 1 tahun untuk stasiun Bronggang dan 4 bulan dalam 1 tahun untuk stasiun Pakem.

Berdasarkan data tersebut, bulan kering di Kabupaten Sleman untuk tanaman alpukat merupakan kelas S1 atau sangat sesuai, yaitu antara 1-4 bulan. Sedangkan untuk tanaman nangka lamanya masa kering tidak diperhitungkan pada kriteria kesesuaian lahan, hal ini sesuai dengan Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian Tahun 2011.

3. Ketersediaan Oksigen (oa)

Ketersediaan oksigen dalam tanah dapat dilihat dari banyaknya pori mikro dan makro tanah, dimana pori makro menunjukkan banyaknya ketersediaan udara, sedangkan pori mikro menunjukkan banyaknya menahan air. Oleh karena itu untuk mengetahui pori makro dan mikro dalam tanah dapat dilihat pada proses drainase.

a. Drainase

Drainase tanah adalah kemampuan permukaan tanah dalam merembeskan air secara alami. Drainase tanah menggambarkan kondisi pori-pori tanah yang berhubungan dengan sirkulasi air dan udara di dalam tanah. Drainase tanah yang terhambat mengindikasikan tanah yang didominasi oleh pori-pori mikro sehingga tanah memiliki kemampuan menahan air yang tinggi, sebaliknya apabila tanah memiliki drainase yang cepat mengindikasikan tanah yang didominasi oleh pori-pori makro maka tanah lebih mudah meloloskan air karena laju infiltrasinya tinggi.

Hasil pengamatan lapangan yang memiliki ciri-ciri tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan ≥ 100 cm, berdasarkan Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2011, hal ini menunjukkan bahwa drainase tanah Desa Kepuharjo memiliki kelas drainase yang baik dan daya menahan air yang sedang sehingga cocok untuk berbagai tanaman.

Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka, tingkat drainase pada ketiga bagian zona tersebut termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab kriteria drainase yang paling dikehendaki kedua tanaman tersebut baik. Drainase termasuk dalam kelas S1 berarti bahwa drainase tersebut sesuai dengan drainase yang dikehendaki tanaman alpukat dan nangka. Dengan demikian drainase tidak berpengaruh terhadap produksi atau tidak akan menurunkan produksi dan tidak akan menaikkan masukan yang telah biasa diberikan.

4. Media Perakaran (rc)

Parameter media perakaran dapat mencerminkan sifat fisik tanah di lokasi penelitian yang secara langsung juga akan berperan terhadap sifat kimiawi dan biologis tanah. Pada parameter media perakaran terdapat 3 komponen pengamatan yaitu drainase tanah, kedalaman efektif dan tekstur tanah.

a. Tekstur

Tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur tanah merupakan salah satu sifat tanah yang sangat menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah mempunyai hubungan erat dengan sifat-sifat tanah seperti kapasitas menahan air, kapasitas tukar kation (unsur hara), porositas, kecepatan infiltrasi, serta pergerakan air dan udara dalam tanah.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, jenis tekstur pada 3 titik sampel tanah di Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman,

Yogyakarta pasca erupsi merapi tahun 2010. Zona I (Dusun Kaliadem) pasir 50,98%, debu 47,62%, lempung 1,40% termasuk dalam kelas agak kasar (lempung berpasir); zona II (Dusun Jambu), pasir 89,45%, debu 9,28%, lempung 1,26% termasuk dalam kelas tekstur kasar (pasir, pasir berlempung); zona III (Dusun Petung), pasir 89,85%, debu 9,99%, lempung 0,16% termasuk dalam kelas tekstur kasar (pasir, pasir berlempung),

Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka, tekstur tanah rata-rata pada Kepuharjo termasuk dalam kelas kasar (pasir, pasir berlempung) termasuk dalam kelas N atau tidak sesuai. Artinya tekstur tanah pada lahan di Desa Kepuharjo menjadi pembatas permanen yang tidak akan dapat mendukung kemungkinan penggunaan lahan yang lestari dalam jangka panjang. Tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro atau dapat disebut dengan porus. Semakin tinggi porus tanah akan semakin mudah akar untuk bernetrasi, serta makin mudah air dan udara untuk bersirkulasi (drainase dan aerasi baik (air dan udara banyak tersedia bagi tanaman)), tetapi semakin mudah pula air dan unsur hara untuk hilang dari tanah (Kemas, 2013).

b. Bahan Kasar (%)

Bahan kasar merupakan bahan modiefer tekstur yang ditentukan oleh persentase kerikil (0,2-7,5 cm), kerakal (7,5-25 cm) atau batuan (>25 cm) pada setiap lapisan tanah.

Perhitungan bahan kasar pada zona I (Dusun Kaliadem), zona II (Dusun Jambu), dan zona III (Dusun Petung) ketiga zona tersebut memiliki bahan kasar rerata sebesar 33,75 %. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka, kondisi bahan kasar (%) kedua tanaman tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab besarnya bahan kasar (%) diantara 15-35 % atau lebih tinggi dari bahan kasar (%) yang dikehendaki tanaman alpukat dan nangka yaitu <15 %. Bahan kasar (%) pasca erupsi tahun 2010 Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman termasuk dalam kelas S2, artinya bahan kasar (%) tersebut menjadi pembatas yang tidak terlalu besar dalam proses budidaya kedua tanaman tersebut tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan. Apabila ingin meningkatkan produksi maka perlu input yang cukup. mengurangi produk atau keuntungan. Apabila ingin meningkatkan produksi maka perlu input yang cukup.

c. Kedalaman Efektif (cm)

Kedalaman tanah efektif adalah kedalaman tanah yang masih dapat ditembus akar tanaman. Banyaknya perakaran, baik akar halus maupun akar kasar, serta dalamnya akar-akar tersebut dapat menembus tanah dan bila tidak dijumpai akar tanaman, maka kedalaman efektif ditentukan berdasarkan kedalaman solum tanah (Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011)

Berdasarkan pengamatan lapangan pada kedalaman tanah 200 cm, zona I (Dusun Kaliadem), zona II (Jambu), dan zona III (Dusun Petung). Ketiga zona tersebut dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab kedalaman tanah yang paling dikehendaki tanaman alpukat dan nangka yaitu sekitar >100 cm. Kedalaman tanah pada ketiga bagian termasuk dalam kelas S1 berarti bahwa kedalaman tanah tersebut sesuai dengan kedalaman tanah yang dikehendaki tanaman alpukat dan nangka. Dengan demikian kedalaman tanah tidak berpengaruh terhadap produksi

atau tidak akan menurunkan produksi dan tidak akan menaikkan masukan yang telah biasa diberikan.

5. Retensi Hara

Retensi hara mempresentasikan sifat kimiawi tanah yang menentukan pergerakan, penyediaan dan penyerapan unsur hara dari tanah ke tanaman sehingga mempengaruhi kesuburan tanah. Ada beberapa karakteristik lahan yang perlu dilakukan analisis laboratorium dalam mengetahui retensi hara antara lain KTK tanah, Kejenuhan Basa (KB), pH dan C-organik. Berikut adalah hasil analisis laboratorium KTK tanah, Kejenuhan Basa (KB), pH Tanah dan C-organik.

a. KTK Tanah (cmol)

Kapasitas tukar kation atau yang biasa disingkat dengan KTK merupakan jumlah keseluruhan kation terserap yang dapat dipertukarkan per satuan bobot tanah dan dinyatakan dalam miliequivalen per 100 gram tanah kering oven. Bagian fraksi tanah yang memiliki muatan listrik negatif (anion) dan positif (kation) disebut dengan koloid, yang terdiri dari partikel liat dan partikel organik atau humus. Koloid tanah dapat menjerap dan mempertukarkan sejumlah kation, antara lain Ca, Mg, K, Na, NH₄, Al, Fe, dan H (Damanik, dkk. 2010).

Basa-basa yang dapat dipertukarkan meliputi Kalium (K), Natrium (Na), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg). Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah dengan KTK tinggi maka dapat menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dibandingkan tanah dengan KTK rendah, karena unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air (Hardjowigeno, 1995 dalam Sinaga 2010).

Kalium (K). Berdasarkan hasil analisis laboratorium, banyaknya Kalium yang dapat ditukar pada masing-masing bagian lahan adalah sebagai berikut: bagian zona I (Dusun Kaliadem) Kalium di dalam tanah yang dapat ditukar sebanyak 0,02 cmol⁽⁺⁾/kg, zona II (Dusun Jambu) sebanyak 0,03 cmol⁽⁺⁾/kg, dan zona III (Dusun Petung) sebanyak 0,03 cmol⁽⁺⁾/kg.

Natrium (Na). Berdasarkan hasil analisis laboratorium jumlah Natrium (Na) pada setiap bagian lahan yang dapat ditukar adalah sebagai berikut: bagian zona I (Dusun Kaliadem) kandungan Natrium sebanyak 0,11 cmol⁽⁺⁾/kg, zona II (Dusun Jambu) sebanyak 0,12 cmol⁽⁺⁾/kg, dan untuk zona III (Dusun Petung) sebanyak 0,08 cmol⁽⁺⁾/kg.

Kalsium (Ca) lahan yang dapat ditukar adalah sebagai berikut: bagian zona I (Dusun Kaliadem) kandungan Kalsium sebanyak 0,24 cmol⁽⁺⁾/kg, zona II (Dusun Jambu) sebanyak 0,19 cmol⁽⁺⁾/kg, dan untuk zona III (Dusun Petung) sebanyak 0,14 cmol⁽⁺⁾/kg.

Magnesium (Mg). Bagian zona I (Dusun Kaliadem) kandungan Magnesium sebanyak 0,05 cmol⁽⁺⁾/kg, zona II (Dusun Jambu) sebanyak 0,03 cmol⁽⁺⁾/kg, dan untuk zona III (Dusun Petung) sebanyak 0,03 cmol⁽⁺⁾/kg.

Tanah-tanah yang mempunyai kadar liat tinggi dan kadar bahan organik tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang mempunyai kadar liat rendah seperti tanah pasir. Pada hasil analisis laboratorium pada masing-masing zona menunjukkan bahwa pada zona I (Dusun Kaliadem) memiliki KTK atau kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation sebesar 11,04 cmol⁽⁺⁾/kg, zona II (Dusun Jambu) memiliki KTK atau kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan

mempertukarkan kation sebesar $1,87 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$ dan pada zona III (Dusun Petung) memiliki KTK atau kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation sebesar $0,88 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka, rata-rata nilai kapasitas tukar kation (KTK) pada ketiga bagian lahan tersebut termasuk dalam kelas S3, nilai KTK tersebut termasuk dalam tingkat KTK rendah yaitu diantara $5-16 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$. Sedangkan tanaman alpukat dan nangka menghendaki tanah yang memiliki KTK yang lebih dari $16 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$. Besarnya KTK pada ketiga bagian tersebut menjadi pembatas yang tidak terlalu besar tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan. Apabila tidak ada perbaikan sama sekali atau tanpa adanya masukan lahan tersebut masih dapat menghasilkan hasil produksi yang cukup, akan tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi maka perlu input yang cukup.

b. Kejenuhan Basa (%)

Kejenuhan basa adalah presentase dari total KTK yang ditempati oleh kation-kation basa seperti K, Ca, Mg dan Na dalam kompleks koloid tanah. Kejenuhan basa dapat diukur dengan menggunakan rumus: jumlah kation-kation basa / KTK efektif $\times 100\%$. Kejenuhan basa dapat menentukan tingkat kesuburan tanah, tanah yang memiliki kejenuhan basa $> 80 \%$ berarti tanah sangat subur, kejenuhan basa $50-80 \%$ berarti tanah memiliki kesuburan yang sedang dan kejenuhan basa $< 50 \%$ berarti tanah memiliki kesuburan yang rendah (Windawati Alwi, 2011).

Berdasarkan Tabel 31 pada zona I (Dusun Kaliadem) memiliki tingkat kejenuhan basa (KB) atau besarnya kation-kation basa yang terdapat dalam tanah paling rendah dibanding bagian lainnya yaitu sebesar $3,73\%$, untuk zona II (Dusun Jambu) memiliki tingkat kejenuhan basa atau besarnya kation-kation basa yang terdapat di dalam tanah yaitu sebesar $19,95\%$, sedangkan untuk zona III (Dusun Petung) memiliki tingkat kejenuhan basa atau besarnya kation-kation basa yang terdapat di dalam tanah tertinggi yaitu sebesar $31,70\%$. Dari ketiga zona tersebut, berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka, kejenuhan basa pada ketiga zona tersebut termasuk dalam sesuai marginal atau kelas S3 sebab kejenuhan basa yang dikehendaki >35 sedangkan pada lokasi penelitian hanya memiliki rata-rata $18,16 \%$. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 diperlukan modal tinggi, sehingga perlu bantuan atau intervensi pemerintah atau pihak swasta karena petani tidak mampu mengatasinya.

c. pH Tanah H_2O

Kemasaman atau pH tanah adalah ukuran kemasaman aktif atau konsentrasi H^+ dalam larutan tanah. Keasaman (pH) hanya mengukur jumlah ion H^+ aktif dalam larutan yang disebut keasaman aktif. Ion H^+ dalam tanah dapat berada dalam keadaan terserap pada permukaan kompleks koloidal atau sebagai ion bebas dalam larutan tanah.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing zona menunjukkan bahwa pada zona I (Dusun Kaliadem) memiliki pH atau derajat keasaman yang bebas di dalam larutan tanah sebesar $6,31$. Pada zona II (Dusun Jambu) memiliki pH atau derajat keasaman yang bebas dalam larutan tanah sebesar $5,90$. Sedangkan pada zona III (Dusun Petung) memiliki pH atau derajat keasaman yang bebas dalam larutan tanah sebesar $5,83$. Dari ketiga zona tersebut dapat disimpulkan bahwa derajat keasaman tanah pada bagian tersebut termasuk agak masam. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka,

tingkat pH pada ketiga zona tersebut termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab pH tanah yang paling dikehendaki ialah pH agak masam (tanaman alpukat 5,0-6,5 dan nangka 5,0-6,5).

Reaksi masam dan basa suatu tanah juga mempengaruhi tingkat penguraian mineral dan bahan organik, pembentukan mineral liat, aktivitas mikroorganisme dalam tanah serta ketersediaan hara bagi tanaman yang dapat secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Dikti, 1991 dalam Dyah, 2015). Pengaruh terbesar yang umum dari pH terhadap pertumbuhan tanaman adalah pengaruhnya terhadap ketersediaan unsur hara (Annisa, 2011). pH tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui dua cara, yaitu pengaruh langsung ion hidrogen dan pengaruh tidak langsung terhadap tersedianya unsur hara tertentu serta mempengaruhi ketersediaan hara N dan P. Pada pH tanah <5.0 dan >8.0 maka unsur N dalam tanah tidak dapat diserap tanaman karena proses nitrifikasi. Pada pH <5.0 unsur hara fosfat kurang tersedia pada tanah masam (Tri Ayu Lokasari, 2009).

Disamping berpengaruh langsung terhadap tanaman, pH juga mempengaruhi faktor lain, misalnya ketersediaan unsur, kelarutan Al dan Fe juga dipengaruhi oleh pH tanah. Pada pH asam, kelarutan Al dan Fe tinggi akibatnya pada pH sangat rendah pertumbuhan tanaman tidak normal karena suasana pH tidak sesuai, kelarutan beberapa unsur menurun dan adanya keracunan Al dan Fe (Afandi dan Yuwono, 2002 dalam Dyah, 2015).

d. C-Organik

Bahan organik pada umumnya ditemukan di atas permukaan tanah, jumlahnya sangat sedikit, sekitar 3-5% tetapi pengaruhnya cukup besar terhadap sifat-sifat tanah. Dapat dilihat bahwa bahan organik dapat berfungsi sebagai granulator memperbaiki struktur tanah, sebagai sumber unsur hara, kapasitas meningkatkan nilai KTK tanah, sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan menambah kemampuan tanah dalam menahan air (Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing zona menunjukkan bahwa pada zona I (Dusun Kaliadem) memiliki kandungan C-Organik sebesar 3,29%. Pada zona II (Dusun Jambu) memiliki kandungan C-Organik sebesar 0,22%. Pada zona III (Dusun Petung) memiliki kandungan C-Organik sebesar 0,14%. Dalam kriteria kesesuaian lahan untuk alpukat dan nangka, kandungan C-organik pada ketiga bagian tersebut bila dirata-rata termasuk ke dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab C-organik yang paling dikehendaki tanaman yaitu $> 1,2$.

6. Hara Tersedia (na)

Salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah. Apabila ketersediaan unsur hara berjumlah sangat terbatas atau tidak dapat mencukupi kebutuhan tanaman maka dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman seperti kegiatan metabolisme akan terganggu atau berhenti sama sekali.

Berdasarkan tingkat kebutuhan tanaman unsur hara dibagi menjadi 2 yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Beberapa unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman antara lain N, P dan K dimana ketiga unsur hara tersebut merupakan unsur hara esensial terbesar yang dibutuhkan oleh tanaman.

a. N Total (%)

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Tanaman dapat menyerap Nitrogen dalam bentuk ion Nitrat (NO_3^-) dan ion Ammonium (NH_4^+).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing zona menunjukkan bahwa kandungan N total atau jumlah unsur N di dalam tanah pada zona I (Dusun Kaliadem) sebesar 0,30 %, zona II (Dusun Jambu) sebesar 0,04 % dan zona III (Dusun Petung) sebesar 0,02 %. Rata-rata dari ketiga zona tersebut sebesar 0,12 % yang tergolong rendah, kemudian dalam kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman alpukat dan nangka termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab kriteria yang paling dikendaki tergolong sedang, sedangkan pada lokasi penelitian tergolong rendah. Total N dinyatakan dalam % menggunakan cara ekstrak H_2SO_4 dengan kriteria sebagai berikut (1) Sangat Rendah: <0,1% (2) Rendah: 0,1-0,2% (3) Sedang: 0,21-0,5% (4) Tinggi: 0,51-0,75% (5) Sangat Tinggi: >0,75%. Jadi N yang dimiliki ketiga zona tersebut tergolong rendah 0,1-0,2%.

Bagi tanaman unsur N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida dan klorofil pada tanaman, sehingga dengan adanya unsur N dapat mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, jumlah cabang), dapat meningkatkan pertumbuhan daun sehingga daun tanaman lebat dengan warna yang lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tumbuhan serta dapat meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme di dalam tanah (Sutedjo dan Kartosapoetra, 2006 dalam Kembaren, 2011). Kekurangan unsur Nitrogen pada pertumbuhan tanaman dapat terlihat mulai dari perubahan warna daun dari warna hijau menjadi hijau agak kekuningan dan lama-kelamaan jaringan daun mati sehingga menyebabkan daun menjadi kering dan berwarna merah kecoklatan. Selain itu juga seluruh tanaman berwarna pucat kekuningan (klorosis) akibat kekurangan klorofil, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, jumlah anakan atau jumlah cabang sedikit, perkembangan buah menjadi tidak sempurna dan seringkali masak sebelum waktunya dan pada tahap lebih lanjut, daun menjadi kering dimulai dari daun pada bagian bawah tanaman (Rina, 2015).

b. P_2O_5 Olsen (ppm)

Unsur P juga merupakan salah satu unsur hara makro primer sehingga diperlukan tanaman dalam jumlah banyak untuk tumbuh dan berproduksi. Tanaman mengambil unsur P dari dalam tanah dalam bentuk ion H_2PO_4^- . Konsentrasi unsur P dalam tanaman berkisar antara 0,1-0,5% lebih rendah dari pada unsur N dan K. Keberadaan unsur P berfungsi sebagai penyimpan dan transfer energi untuk seluruh aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dengan adanya unsur P maka tanaman akan merasakan manfaat seperti pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran yang baik, menggiatkan pertumbuhan jaringan tanaman yang membentuk titik tumbuh tanaman, memacu pembentukan bunga dan pematangan buah/biji, sehingga mempercepat masa panen, memperbesar persentase terbentuknya bunga menjadi buah, menyusun dan menstabilkan dinding sel, sehingga menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama penyakit (BPTP Kaltim, 2015).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing zona menunjukkan bahwa kandungan P tersedia didalam tanah pada zona I (Dusun Kaliadem) sebesar 158,96 ppm, zona II (Dusun Jambu) sebesar 175,11 ppm dan

zona III (Dusun Petung) sebesar 161,97 ppm. Rata-rata dari ketiga zona tersebut sebesar 165,34 ppm. P dinyatakan dalam ppm, perhitungan dilakukan menggunakan ekstraksi Olsen, Spektrofotometri dengan keterangan hasil perhitungan sebagai berikut (1) Sangat Rendah: <10 (2) Rendah: 10-25 (3) Sedang: 26- 45 (4) Tinggi: 46-60 (5) Sangat tinggi: >60. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka, unsur P yang tersedia pada ketiga bagian zona lahan tersebut tergolong sangat tinggi dengan rata-rata 165,34 ppm dan tergolong dalam kelas S1 (sangat sesuai)

Bagi tanaman, unsur P berfungsi sebagai penyimpan dan transfer energi untuk seluruh aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dengan adanya unsur P maka tanaman dapat memacu pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran yang baik, meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman yang membentuk titik tumbuh tanaman, memacu pembentukan bunga dan pematangan buah/biji, sehingga dapat mempercepat masa panen, memperbesar persentase terbentuknya bunga menjadi buah, menyusun dan menstabilkan dinding sel serta dapat menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama penyakit. Apabila tanaman kekurangan unsur hara P maka akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, sistem perakaran kurang berkembang, daun berwarna keunguan, pembentukan bunga, buah dan biji terhambat sehingga panen terlambat dan persentase bunga yang menjadi buah menurun karena penyerbukan tidak sempurna (Rina, 2015).

c. K_2O

Dalam proses pertumbuhan tanaman, unsur K merupakan salah satu unsur hara makro primer yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak juga, selain unsur N dan P. Unsur K diserap tanaman dari dalam tanah dalam bentuk ion K^+ . Kandungan unsur K pada jaringan tanaman sekitar 0,5 - 6% dari berat kering. Manfaat unsur K bagi tanaman adalah sebagai aktivator enzim. Sekitar 80 jenis enzim yang aktivasinya memerlukan unsur K, membantu penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman. Dan membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman (BPTP Kaltim, 2015).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing zona menunjukkan bahwa kandungan K tersedia didalam tanah pada zona I (Dusun Kaliadem) sebesar 14,20 ppm , zona II (Dusun Jambu) sebesar 22,52 ppm dan zona III (Dusun Petung) sebesar 20,69 ppm. Rata-rata dari ketiga zona tersebut sebesar 19,13 ppm. K dinyatakan dalam ppm perhitungan dilakukan menggunakan ekstrak Morgan Wolf, AAS dengan keterangan hasil perhitungan sebagai berikut (1) Sangat Rendah: <10 (2) Rendah: 10-20 (3) Sedang: 21-40 (4) Tinggi: 41-60 (5) Sangat tinggi: >60. Dalam ketiga zona tersebut K tersedia termasuk kategori rendah. Sedangkan zona untuk tanaman alpukat dan nangka termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab K tersedia pada lokasi penelitian sebesar 19,13 yang tergolong rendah sedangkan kriteria yang paling sesuai tergolong sedang yaitu 21-40.

Unsur K membantu penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman, membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman. Apabila tanaman kekurangan unsur hara K (Kalium) akan menunjukkan gejala yang mirip dengan kekurangan unsur N, pada awalnya tampak agak mengkerut dan kadang-kadang mengkilap, selanjutnya ujung dan tepi daun tampak menguning, warna seperti ini tampak pula di antara tulang-tulang daun, pada

akhirnya daun tampak bercak-bercak kotor, berwarna coklat, dan jatuh kemudian mengering dan mati. Gejala yang terdapat pada batang yaitu batangnya lemah dan pendek-pendek, sehingga tanaman tampak kerdil (Rina, 2015).

7. Bahaya Erosi (eh)

Bahaya erosi merupakan komponen penting yang harus diamati karena akan berpengaruh terhadap bagaimana pengolahan lahan yang sesuai untuk tanaman singkong sehingga dapat memberikan hasil yang optimal. Dalam parameter bahaya erosi terdapat 2 komponen yang harus diamati yaitu kemiringan lereng dan bahaya erosi.

Erosi tanah merupakan salah satu proses geomorfologi yang terdiri dari dua fase, yaitu : fase penguraian dan fase pengangkutan partikel-partikel tanah oleh tenaga erosi seperti air dan angin (Arsyad, 1989 dalam Abidin, 2009). Erosi oleh air disebabkan karena adanya kemiringan suatu lahan yang menyebabkan tanah terbawa oleh air dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah.

a. Lereng (%)

Berdasarkan perhitungan data ($45^\circ=100\%$), diperoleh dari lapangan zona I (Dusun Kaliadem) rata-rata kemiringan sebesar 25%, zona II (Dusun Jambu) rata-rata kemiringan sebesar 23,7%, sedangkan zona III (Dusun Petung) kemiringan sebesar 16,7%. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman alpukat dan nangka, kondisi kemiringan (%) termasuk dalam kelas S3 atau kesesuaian lahan rendah sebab rata-rata kemiringan di lahan tersebut sekitar 15-30 %, sedangkan kemiringan lahan yang dikehendaki kedua tanaman tersebut <8 %. Kemiringan termasuk dalam kelas S3 itu berarti dapat menjadi pembatas yang dapat mengurangi produk atau keuntungan dimana tanpa adanya masukan lahan tersebut masih dapat menghasilkan produksi yang cukup, akan tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi maka perlu input yang cukup.

b. Bahaya Erosi

Erosi dapat dikatakan pengikisan atau kelongsoran yaitu penghanyutan tanah akibat desakan-desakan air dan angin, baik yang berlangsung secara alamiah ataupun akibat dari tindakan manusia. Erosi yang terjadi pada tanah dapat mengurangi kesuburan tanah karena erosi dapat menghanyutkan unsur hara yang diperlukan tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis data dengan pendekatan kelerengannya bahwa dari ketiga zona memiliki kriteria bahaya erosi yang berat. Dalam kriteria kesesuaian lahan alpukat dan nangka, bahaya erosi termasuk dalam kelas S3 atau kesesuaian lahan rendah sebab kriteria bahaya erosinya berat sedangkan kriteria bahaya erosi yang dikehendaki kedua tanaman tersebut yaitu sangat ringan. Bahaya erosi termasuk dalam kelas S3 itu berarti bahwa bahaya erosi dapat menjadi pembatas yang dapat mengurangi produk atau keuntungan dimana tanpa adanya masukan lahan tersebut masih dapat menghasilkan produksi yang cukup, akan tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi maka perlu dilakukan pembuatan terasering.

8. Bahaya banjir

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan wawancara terhadap beberapa warga, di Desa Kepuharjo tingkat bahaya banjir yang terjadi yaitu tidak ada dikarenakan wilayah Kepuharjo tidak memiliki riwayat banjir yang pernah terjadi dan kemiringan lahan yang berada di antara 5-10% menjadikan wilayah ini tidak

memiliki potensi terhadap banjir. Dari kondisi ini tingkat bahaya banjir pada lahan alpukat dan nangka dapat diabaikan dan tidak menjadi faktor pembatas yang berarti bagi pengembangan tanaman alpukat dan nangka. Hasil ini menjadikan Desa Kepuharjo termasuk dalam kelas sangat sesuai atau S1 terhadap bahaya banjir.

9. Penyiapan Lahan (lp)

Penyiapan lahan perlu dilakukan dalam budidaya tanaman supaya diperoleh lahan pertanian yang sesuai dengan kebutuhan yang dikehendaki manusia dan sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Dalam parameter penyiapan lahan terdapat 2 komponen yang harus diamati yaitu batuan di permukaan dan singkapan batuan.

a. Batuan di Permukaan

Batuan permukaan merupakan volume batuan yang ada di permukaan tanah atau lapisan olah. Semakin banyak jumlah batuan maka luas permukaan untuk akar dalam mencari unsur hara semakin sempit sehingga tanaman akan kekurangan unsur hara. Batuan permukaan menyulitkan dalam pengolahan tanah karena mempunyai volume yang besar dan teksturnya keras. Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa batuan permukaan (%) dari ketiga zona mempunyai nilai 0% atau tidak terdapat batuan permukaan, sedangkan batuan permukaan (%) yang dikehendaki tanaman alpukat dan nangka adalah $< 5\%$. Termasuk dalam kelas S1 atau sesuai.

b. Singkapan Batuan (%)

Kondisi permukaan lahan dinyatakan dalam persentase batuan singkapan (*badrock*) dan adanya batu di permukaan (*rockness*) terhadap luas unit lahan. Pada kondisi tanah yang berbatu atau tersingkap, tidak mungkin dilaksanakan pengolahan tanah yang baik karena adanya gangguan tersebut. Disamping itu, persentase batuan tersingkap yang cukup luas mengurangi jumlah tanaman per satuan luas karena pada bebatuan tersebut tidak mungkin dilaksanakan penanaman. Terjadinya kondisi tanah yang berbatu dan tersingkap dapat disebabkan oleh dua tenaga yang berbeda. Apabila batuan permukaan dan singkapan batuan tersebut terjadi pada daerah datar, maka dapat diidentifikasi bahwa daerah tersebut terjadi karena pengangkatan oleh tenaga endogen. Sedangkan bila kondisi tersebut terjadi pada lereng bukit dimungkinkan fenomena tersebut terjadi karena tenaga eksogen, hal ini adalah erosi dan pengikisan. Dengan demikian apabila suatu lokasi mempunyai kelerengan yang terjal dan persentase singkapan batuan besar maka dapat dikatakan tingkat erosi yang terjadi juga tinggi. Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa singkapan batuan (%) dari ketiga zona mempunyai nilai 0% atau tidak terdapat batuan permukaan, sedangkan singkapan batuan (%) yang dikehendaki tanaman alpukat dan nangka adalah $< 5\%$. Termasuk dalam kelas S1 atau sesuai.

C. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Alpukat dan Nangka Sebagai Upaya Pengembangan Hutan Rakyat

Penerapan evaluasi kesesuaian lahan sebelum dilakukan pemanfaatan lahan akan memberikan informasi tentang potensi lahan, kesesuaian penggunaan lahan serta tindakan-tindakan yang harus dilakukan dalam pemanfaatan lahan. Kesesuaian Lahan dibagi menjadi dua yaitu kesesuaian lahan aktual dan

kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan pada saat ini (*current suitability*) atau kelas kesesuaian lahan dalam keadaan alami, belum mempertimbangkan usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala atau faktor-faktor pembatas yang ada. Sedangkan kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan lahan.

Tabel 1. Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial Alpukat dan Nangka

Aktual		Usaha Perbaikan	Kesesuaian Lahan Potensial	Bagian Lahan
Subkelas	Unit	(Sedang, Tinggi)		
N-rc	N-rc1	Dilakukan rekayasa supaya tanah dapat menyimpan air, berupa penambahan bahan organik	S3	Zona I,II, dan III

Sumber : Analisis, 2018

1. Kesesuaian Lahan Aktual untuk Tanaman Alpukat dan Nangka di Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan Pasca Erupsi Merapi 2010

Kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan pada saat ini atau kelas kesesuaian lahan dalam keadaan alami belum mempertimbangkan usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala atau faktor-faktor pembatas yang ada di setiap satuan peta. Seperti diketahui, faktor pembatas dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu: (1) faktor pembatas yang sifatnya permanen dan tidak mungkin atau tidak ekonomis diperbaiki, dan (2) faktor pembatas yang dapat diperbaiki dan secara ekonomis masih menguntungkan dengan memasukkan teknologi yang tepat.

Berdasarkan tabel 33 ketiga zona, yaitu zona I (Dusun Kaliadem), zona II (Dusun Jambu), dan zona III (Dusun jambu) termasuk dalam subkelas N-rc dengan tingkat unit N-rc1 yang artinya lahan tersebut termasuk dalam lahan yang tidak sesuai dengan pembatas berupa tekstur.

N-rc1 berarti bahwa pada ketiga bagian lahan tersebut memiliki pembatas di tekstur tanah. Tekstur tanah pada ketiga bagian lahan tersebut memiliki kelas tekstur kasar (k) atau pasir dengan sifat tahan sangat kasar sekali, tidak membentuk bola dan gulungan, serta tidak melekat. Tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur tanah merupakan salah satu sifat tanah yang sangat menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah mempunyai hubungan erat dengan sifat-sifat tanah seperti kapasitas menahan air, kapasitas tukar kation (unsur hara), porositas, kecepatan infiltrasi, serta pergerakan air dan udara dalam tanah. Dengan demikian, tekstur akan berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan akar dan efisiensi pemupukan, sehingga tekstur tanah sering dijadikan salah satu parameter dan kriteria dalam klasifikasi tanah dan evaluasi kesesuaian lahan (Soedarmo dan Djojoprawiro, 1984). Tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro atau dapat disebut dengan porus. Semakin tinggi porus tanah akan semakin mudah akar untuk berintrusi, serta makin mudah air dan udara untuk bersirkulasi

(drainase dan aerasi baik (air dan udara banyak tersedia bagi tanaman)), tetapi semakin mudah pula air dan unsur hara untuk hilang dari tanah (Kemas, 2013).

Pada umumnya kelas N dalam kelas kesesuaian lahan sulit dilakukan perbaikan karena penghambat yang terlalu besar dan permanen sehingga membutuhkan perbaikan yang sangat besar dan biaya yang sangat tinggi. Berdasarkan hasil studi literatur terdapat beberapa usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki atau mengatasi permasalahan tekstur tanah. Akan tetapi perbaikan membutuhkan biaya yang cukup besar sehingga usaha perbaikan tersebut termasuk dalam tingkat perbaikan sedang dan tinggi.

2. Kesesuaian Lahan Potensial Untuk Tanaman Alpukat dan Nangka di Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan Pasca Erupsi Merapi 2010

Kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan lahan. Kesesuaian lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan sesudah diberikan masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan, sehingga dapat diduga tingkat produktivitas dari suatu lahan serta hasil produksi per satuan luasnya. Berdasarkan tabel 35 untuk perbaikan tekstur tanah dengan tingkat pengolahan tinggi yaitu dilakukan pengolahan lahan yang salah satu caranya dengan rekayasa penambahan bahan organik. Pemberian bahan organik bertujuan supaya tanah dapat menyimpan air serta menaikkan kelas satu tingkat lebih tinggi dari N menjadi S3 sebab tekstur dengan kriteria agak kasar termasuk dalam kelas S3.

Menurut Buckman dan Brandy (1982) perbaikan tekstur dapat dilakukan dengan melakukan rekayasa penambahan bahan organik dengan dosis 10 ton/ha sehingga mengubah kelas tekstur dari kasar (pasir dan pasir berlempung) menjadi agak kasar (lempung berpasir), akan tetapi hal tersebut tidak akan bertahan lama atau hanya sesaat, sebab tekstur yang telah diperbaiki akan kembali seperti saat belum dilakukannya perbaikan, karena sifat dari tanah akan menyesuaikan dengan kondisi lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan analisis, untuk tekstur tanah perubahan lahan hanya dapat dinaikkan satu tingkat saja, yaitu dari N menjadi S3. Kelas kesesuaian lahan potensial di kawasan Kepuharjo untuk tanaman alpukat dan nangka adalah S3 dengan faktor pembatas tekstur, KTK tanah, kejenuhan basa, lereng, dan bahaya erosi.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Karakteristik lahan di Desa Kepuharjo Kecamatan Cangkringan dicirikan dengan tekstur tanah berupa pasir kasar, drainase tanah yang baik dengan daya menahan air sedang, memiliki kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah, kejenuhan basa yang sangat rendah, pH netral, tingkat bahaya banjir tidak ada, kadar N total rendah, kandungan P sangat tinggi dan K rendah.

Tingkat kesesuaian lahan aktual bagi tanaman alpukat dan nangka di Desa Kepuharjo masuk dalam kelas N (tidak sesuai selamanya) dengan kelas kesesuaian unit N-rc1. Tingkat kesesuaian lahan potensial bagi tanaman alpukat dan nangka di Desa Kepuharjo masuk dalam kelas S3 dengan faktor pembatas tekstur, KTK tanah, kejenuhan basa, lereng dan bahaya erosi.

B. Saran

Perlu dilakukan upaya perbaikan kelas kesesuaian lahan terutama pada tekstur tanah, serta faktor pembatas lainnya juga perlu diperbaiki seperti KTK tanah, kejenuhan basa, lereng dan bahaya erosi. Hal tersebut dilakukan agar budidaya tanaman alpukat dan nangka menghasilkan hasil yang optimal dan dapat diterapkan sebagai hutan rakyat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T.S., 1993. Survei Tanah dan Evaluasi Lahan. Penebar Swadaya, Jakarta. 273 Hal.
- Adhi Sudiby. 2011. Zonasi Konsevasi Mangrove di Kawasan Pesisir Pantai Kabupaten Pati. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 101 halaman.
- Aini, L., Mulyono, & Hanudin, E. (2016). Mineral Mudah Lapuk Material Piroklastik Merapi dan Potensi Keharaannya Bagi Tanaman. *PLANTA TROPIKA: Jurnal Agrosains (Journal Of Agro Science)*, 4(2), 84-94.
- Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Sleman. Team BKD Kecamatan Cangkringan, 2012.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur. 2015.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDPL), Bogor, 2011.
- Balai Penelitian Tanah, 2004. Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor. 141 hal.
- BMKG. 2016. Pelayanan Data Klimatologi. Stasiun Geofisika Klas 1 Yogyakarta.

- Buckman, H.O. dan N.C. Brandy, 1982. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Brata Karya Aksara, Jakarta.
- Damanik, S, dkk. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Universitas Sumatera Utara.
- Data Kependudukan Desa Kepuharjo Kecamatan Cangkringan, Tahun 2016.
- Data Sekunder Laporan Profil Desa Kepuharjo Kec. Cangkringan Tahun, 2015.
- Departemen Pertanian 1997. Budidaya Tanaman Alpukat. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Departemen Pertanian 1997. Budidaya Tanaman Nangka. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dinas Pertanian Kabupaten Sleman. Luas Areal Panen dan Total Produksi Tanaman Alpukat. 2008.
- Dinas Pertanian Kabupaten Sleman. Luas Areal Panen dan Total Produksi Tanaman Nangka. 2009.
- Djaenudin, D., Marwan H., Subagyo H., dan A. Hidayat. 2003. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Balai penelitian Tanah, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor. 154 Hal.
- Dyah Ayu Gede. 2015. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Untuk Lahan Pertanian Di Kecamatan Denpasar Timur.
<https://wisuda.unud.ac.id/pdf/1005105008-3-BAB%20II.pdf>. Diakses pada 13 Maret 2017.
- Edi Suprpto. 2010. *Membangun Uni Manajemen Hutan Rakyat Menuju Sertifikasi Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Lestari*. Materi Pelatihan, Blora 21-22 Juli 2010.
- Ersam, T., 2001, Senyawa Kimia Makromolekul beberapa Tumbuhan Artocarpus Hutan Tropika Sumatera Barat, Disertasi ITB, Bandung.
- FAO, 1997. A framework for land evaluation. Soils Bulletin 32, Rome, Italy.
- Farkhatul. 2012. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobromacacao* L.) Di Kecamatan Selupuro Kabupaten Blitar.
 Pendidikan Geografi. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Gita S.Dika. 2012. Gunung Merapi Gunung Teraktif dari Yogyakarta dan Jawa Tengah. Diakses pada tanggal 16 April 2017.

- Gunawan Budiyanoto. 2012. *Strategi Kedaulatan Pangan Lokal Berdasarkan Zonasi Kawasan Rawan Bencana Erupsi Merapi. Studi Kasus Desa Kepuharjo, Cangkringan Sleman DIY*. Prosding Seminar Nasional 2012.
- Hardjowigeno, S. 1985 . *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Medyatama Sarana Perkasa Jakarta.
- Is Mugiyono. 2009. *Penyusunan Database Hutan Rakyat di Pulau Jawa Sebagai Prakondisi Implementasi Sistem Legalitas Kayu*. Disampaikan dalam workshop di Sahid Raya Hotel-Yogyakarta tanggal 19 Agustus 2009.
- Jabatan Fungsional Perencana Kabupaten Sleman. JFP-Bidang Fispra Kabupaten Sleman, 2011.
- Kalie, M.B, 1997. *Alpukat, Budidaya dan Pemanfaatannya*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kemas, Ali Hanafiah. 2013. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 360 halaman.
- Kembaren. 2011. Efektivitas Pemupukan Nitrogen dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai.
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/29672/4/Chapter%2011.pdf>. Diakses pada 10 April 2017.
- Khairunisa Lubis.2002. Tanggapan Tanaman Terhadap Kekurangan Air.
<http://library.usu.ac.id/download/fp/fp-khairunnisa2.html>. Diakses pada 10 April 2017
- M, Taufik JP. 2008. *Hutan Rakyat Karya Besar Orang-orang Besar*. Studi Kasus Kabupaten Gunung Kidul.
- Mulyani, Mul. 2002. *Pengantar Ilmu Tanah Terbentuknya Tanah Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nakmofa, Yus. 2007. *Terminologi Management Bencana*. TOT CBDRM HIVOS Aceh Program: Sabang Hill.
- Nurdin. 2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan Kabupaten Boalemo, Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Agropolitan Volume 4 Nomor 2 September 2011*. Gorontalo.
- Pemerintahan Desa Kepuharjo, Kec. Cangkringan, Kab. Sleman, Prov. Yogyakarta. 2009. <http://kepuharjodes.slemankab.go.id/> Diakses pada tanggal 16 April 2017.
- Peraturan Bupati (perbub) Kabupaten Sleman No. 20 Tahun 2011. Kawasan Rawan Bencana Gunung Merapi.
- Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian Tahun 2011.

- Rayes, M.L. 2006. Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Rina D. 2015. Manfaat Unsur N,P Dan K Bagi Tanaman.
http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=707:manfaat-unsur-n-p-dan-kbagitanaman&catid=26:lain&Itemid=59. Diakses pada tanggal 7 April 2017.
- Ritung S, dkk. 2007. Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan Dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat.
<http://www.worldagroforestry.org/sea/Publications/files/manual/MN0036-07.pdf>. Diakses pada 12 April 2017.
- Rossiter, D.G., 2006. "Methodology for Soil Resource Inventories." ITC Lecture Notes & reference. Soil Science Division International Institute for Aerospace Survey & Earth Science (ITC) March 2000.
- Sarwono H dan Widiatmaka. 2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 352 halaman.
- Sinaga Freyssinet Avilla. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan Pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr) Di Desa Bahbalua Kecamatan Bangun Pura Kabupaten Deli Serdang. Universitas Sumatra Utara. Medan.
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18843/7/Cever.pdf>. Diakses pada 13 April 2017.
- Soedarmo dan Djojoprawiro, 1984. Fisika Tanah Dasar, Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB. Hal 84-88.
- Sutanto. 1999. Klasifikasi Kemampuan Lahan atau Klasifikasi Kesesuaian Lahan. Departemen Pertanian
- Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM), Kawasan Hutan Pasca Erupsi Merapi 2010.
- Tejuyowono. 1998. Mekanisme Kapasitas Tukar Kation. Repository Universitas Sumatera Utara.
- Tri, A., L. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Dolomit Terhadap Perubahan pH Tanah, Serapan N dan P serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Ultisol
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30319/5/Chapter%20I.pdf>. Diakses pada 10 April 2017.

Wartapura. 1990, Pengembangan hutan rakyat di Jawa oleh Colonial.
Kementrian Kehutanana Republik Indonesia