Analisis Kesesuaian Lahan Pertanian dan Perkebunan

Oleh : Idung Risdiyanto

1. Konsep dan Batasan Evaluasi Lahan dan Zonasi Pertanian

1.1. Pengertian Dasar *(dikutip dari Evakuasi Lahan – Puslitanak)*

Dalam melaksanakan evaluasi lahan perlu terlebih dahulu memahami istilah-istilah yang digunakan, baik yang menyangkut keadaan sumber daya lahan, maupun yang berkaitan dengan kebutuhan atau persyaratan tumbuh suatu tanaman. Berikut diuraikan secara ringkas mengenai: pengertian lahan, penggunaan lahan, karakteristik lahan, dan persyaratan penggunaan lahan.

a. Pengertian lahan

Lahan merupakan bagian dari bentang alam *(landscape)* yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, tanah, hidrologi, dan bahkan keadaan vegetasi alami *(natural vegetation)* yang semuanya secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976). Lahan dalam pengertian yang lebih luas termasuk yang telah dipengaruhi oleh berbagai aktivitas flora, fauna dan manusia baik di masa lalu maupun saat sekarang, seperti lahan rawa dan pasang surut yang telah direklamasi atau tindakan konservasi tanah pada suatu lahan tertentu.

Pada peta tanah atau peta sumber daya lahan, hal tersebut dinyatakan dalam *satuan peta* yang dibedakan berdasarkan perbedaan sifat-sifatnya terdiri atas: iklim, *landform* (termasuk litologi, topografi/relief}, tanah dan/atau hidrologi. Pemisahan satuan lahan/tanah sangat penting untuk keperluan analisis dan interpretasi potensi atau kesesuaian lahan bagi suatu tipe penggunaan lahan *(Land Utilization Types = LUTs).*

b. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan untuk pertanian secara umum dapat dibedakan atas: penggunaan lahar semusim, tahunan, dan permanen. Penggunaan lahan tanaman semusim diutamakan untuk tanaman musiman yang dalam polanya dapat dengan rotasi atau tumpang sari dan panen dilakukan setiap musim dengan periode biasanya kurang dari setahun. Penggunaan lahan tanaman tahunan merupakan penggunaan tanaman jangka panjang yang pergilirannya dilakukan setelah hasil tanaman tersebut secara ekonomi tidak produktif lagi, seperti pada tanaman perkebunan. Penggunaan lahan permanen diarahkan pada lahan yang tidak diusahakan untuk pertanian, seperti hutan, daerah konservasi, perkotaan, desa dan sarananya, lapangan terbang, dan pelabuhan.

Dalam evaluasi lahan penggunaan lahan harus dikaitkan dengan tipe penggunaan lahan *(Land Utilization* Type)yaitu jenis-jenis penggunaan lahan yang diuraikan secara lebih detil karena menyangkut pengelolaan, masukan yang diperlukan dan keluaran yang diharapkan secara spesifik. Setiap jenis penggunaan lahan dirinci ke dalam tipe-tipe penggunaan lahan. Tipe penggunaan lahan bukan merupakan tingkat kategori dari klasifikasi penggunaan lahan, tetapi mengacu kepada penggunaan lahan tertentu yang tingkatannya dibawah kategori penggunaan lahan secara umum, karena berkaitan dengan aspek masukan, teknologi, dan keluarannya.

Sifat-sifat penggunaan lahan mencakup data dan/atau asumsi yang berkaitan dengan aspek hasil, orientasi pasar, intensitas modal, buruh, sumber tenaga, pengetahuan

teknologi penggunaan lahan, kebutuhan infrastruktur, ukuran dan bentuk penguasaan lahan, pemilikan lahan *dan* tingkat pendapatan per unit produksi atau unit areal. Tipe penggunaan lahan menurut sistem dan modelnya dibedakan atas dua macam yaitu *multiple* dan *compound.*

- ***Multiple:*** Tipe penggunaan lahan yang tergolong multiple terdiri lebih dari satu jenis penggunaan (komoditas) yang diusahakan secara serentak pada suatu areal yang sama dari sebidang lahan. Setiap penggunaan memerlukan masukan dan kebutuhan, serta memberikan hasil tersendiri.
- **Compound*:*** *Tipe* penggunaan lahan yang tergolong *compound* terdiri lebih dari satu jenis penggunaan (komoditas) yang diusahakan pada areal-areal dari sebidang lahan yang untuk tujuan evaluasi diberlakukan sebagai unit tunggal. Perbedaan jenis penggunaan bisa terjadi pada suatu sekuen atau urutan waktu, dalam hal ini ditanam secara rotasi atau secara serentak, tetapi pada areal yang berbeda pada sebidang lahan yang dikelola dalam unit organisasi yang sama.

c. Karakteristik Lahan

Karakteristik lahan adalah sifat lahan yang dapat diukur atau diestmasi. Dari beberapa pustaka menunjukkan bahwa penggunaan karakteristik lahan untuk keperluan evaluasi lahan bervariasi. Karakteristik lahan yang digunakan pada penyusunan evaluasi lahan adalah:

- temperatur udara; merupakan temperatur udara tahunan dan dinyatakan dalam °C
- curah hujan; merupakan curah hujan rerata tahunan dan dinyatakan dalam mm
- lamanya masa kering; merupakan jumlah bulan kering berturut-turut dalam setahun dengan jumlah curah hujan kurang dari 60 mm
- kelembaban udara; merupakan kelembaban udara rerata tahunan dan dinyatakan dalam %
- drainase; merupakan pengaruh laju perkolasi air ke dalam tanah terhadap aerasi udara dafam tanah
- tekstur; menyatakan istilah dalam distribusi partikel tanah halus dengan ukuran <2 mm
- bahan kasar; menyatakan volume dalam % dan adanya bahan kasar dengan ukuran >2 mm
- kedalaman tanah; menyatakan dalamnya lapisan tanah dalam cm yang dapat dipakai untuk perkembangan perakaran dari tanaman yang dievaluasi
- ketebalan gambut; digunakan pada tanah gambut dan menyatakan tebalnya lapisan gambut dalam cm dari permukaan
- kematangan gambut; digunakan pada tanah gambut dan menyatakan tingkat kandungan seratnya dalam bahan saprik, hemik atau fibrik, makin banyak seratnya menunjukkan belum matang/mentah (fibrik)
- KTK liat ; menyatakan kapasitas tukar kation dari fraksi liat
- Kejenuhan basa; jumdah basa-basa (NH_yOAc) yang ada dalam 100 g contoh tanah.

- keasaman tanah (pH) : nilai pH tanah di lapangan. Pada lahan kering dinyatakan dengan data laboratorium atau pengukuran lapangan, sedang pada tanah basah diukur di lapangan
- C-organik; kandungan karbon organik tanah.
- Salinitas; kandungan garam terlarut pada tanah yani dicerminkan oleh daya hantar listrik.
- Alkalinitas; kandungan natrium dapat ditukar
- kedalaman bahan sulfidik; dalamnya bahan sulfidik diukur dari permukaan tanah sampai batas atas lapisan sulfidik.
- Lereng; menyatakan kemiringan lahan diukur dalam %
- bahaya erosi; bahaya erosi diprediksi dengan memperhatikar adanya erosi lembar permukaan*,* erosi alur*),* dan erosi parit*,* atau dengan memperhatikan permukaan tanah yang hilang(. (rata-rata) per tahun
- genangan; jumlah lamanya genangan dalam bulan selama satu tahun
- batuan di permukaan; volume batuan (dalam %) yang ada di permukaan tanah/lapisan olah ,
- singkapan batuan; volume batuan (dalam %) yang ada dalam solum tanah
- sumber air tawar; tersedianya air tawar untuk keperluan tambal guna mempertahankan pH dan salinitas air tertentu
- amplitudo pasang-surut; perbedaan permukaan air pada waktu pasang dan surut (dalam meter)
- oksigen; ketersediaan oksigen dalam tanah untuk keperluan pertumbuhan tanaman

Setiap satuan peta lahan/tanah yang dihasilkan dari kegiatan survei dan/atau pemetaan sumber daya lahan, karakteristik lahan dapat dirinci dan diuraikan yang mencakup keadaan fisik lingkungan dan tanahnya. Data tersebut digunakan untuk keperluan interpretasi dan evaluasi lahan bagi komoditas tertentu. Setiap karakteristik lahan yang digunakan secara langsung dalam evaluasi ada yang sifatnya tunggal dan ada yang sifatnya lebih dari satu karena mempunyai interaksi satu sama lainnya. Sehingga dalam interpretasi perlu mempertimbangkan atau memperbandingkan lahan dengan penggunaannya dalam pengertian kualitas lahan.

d. Persyaratan penggunaan lahan

Semua jenis komoditas pertanian termasuk tanaman pertanian, peternakan, dan perikanan yang berbasis lahan untuk dapat tumbuh atau hidup dan berproduksi optimal memerlukan persyaratan-persyaratan tertentu. Untuk memudahkan dalam pelaksanaan evaluasi, persyaratan penggunaan lahan dikaitkan dengan kualitas lahan dan karakteristik lahan yang telah dibahas. Persyaratan karakteristik lahan untuk masing-masing komoditas pertanian umumnya berbeda, tetapi ada sebagian yang sama sesuai dengan persyaratan tumbuh komoditas pertanian tersebut.

Persyaratan tersebut terutama terdiri atas energi radiasi, temperatur, kelembaban, oksigen, dan hara. Persyaratan temperatur dan kelembaban umumnya digabungkan, dan

selanjutnya disebut sebagai periode pertumbuhan (FAO, 1983). Persyaratan lain berupa media perakaran, ditentukan oleh drainase, tekstur, struktur dan konsistensi tanah, serta kedalaman efektif (tempat perakaran berkembang). Ada tanaman yang memerlukan drainase terhambat seperti padi sawah. Tetapi pada umumnya tanaman menghendaki drainase yang baik, dimana pada kondisi demikian aerasi tanah cukup baik, sehingga di dalam tanah cukup tersedia oksigen, dengan demikian akar tanaman dapat berkembang dengan baik, dan mampu menyerap unsur hara secara optimal.

Persyaratan tumbuh atau persyaratan penggunaan lahan yang diperlukan oleh masing-masing komoditas mempunyai batas kisaran minimum, optimum, dan maksimum untuk masing-masing karakteristik fahan. Berdasarkan prasyarat penggunaan lahan, maka batasan atau pengkelasan bagi kesesuaian lahan dibagi menjadi 4 bagian yaitu :

- Kelas S1, sangat sesuai : Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak akan mereduksi produktivitas lahan secara nyata.
- Kelas S2, cukup sesuai : Lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (input). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.
- Kelas S3, sesuai marginal : Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta. Tanpa bantuan tersebut petani tidak mampu mengatasinya.
- Kelas N, tidak sesuai : Lahan yang tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan/atau sulit diatasi.

2. Aplikasi SIG Untuk Analisis Kesesuaian Lahan Perkebunan

Kajian potensi lahan yang sering dilakukan adalah dengan pendekatan zona agroekologi tanaman dengan kondisi lingkungan fisik sebagai faktor pendukung dan pembatas bagi penanaman suatu komoditas di kawasan tertentu. Jika hanya dilakukan pendekatan ini, maka zonasi tanaman hanya didasarkan pada kelas kemampuan lahan yang tidak memperhatikan faktor-faktor lain seperti sosial, ekonomi dan budaya. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu metode yang dapat mencakup semua faktor-faktor yang mempengaruhi zonasi tanaman. Pada kegiatan ini akan menggunakan tahapan-tahapan yang dimodifikasi dari metode zonasi agroekologi dengan memasukkan unsur tata ruang, ekonomi dan sosial budaya. Tahapan-tahapan penyusunan zonasi potensi lahan terdiri dari:

1) ***Analisis zona agroekologi;*** analisis ini berdasarkan pada kesesuaian tumbuh tanaman terhadap kondisi lingkungan fisik yang terdiri dari sifat fisik dan kimia

tanah, iklim dan topografi wilayah. *Gambar 1* menunjukkan kerangka berpikir dalam penyusunan zona agroekologi.

Gambar 1. Kerangka berpikir kesesuaian agroekologi

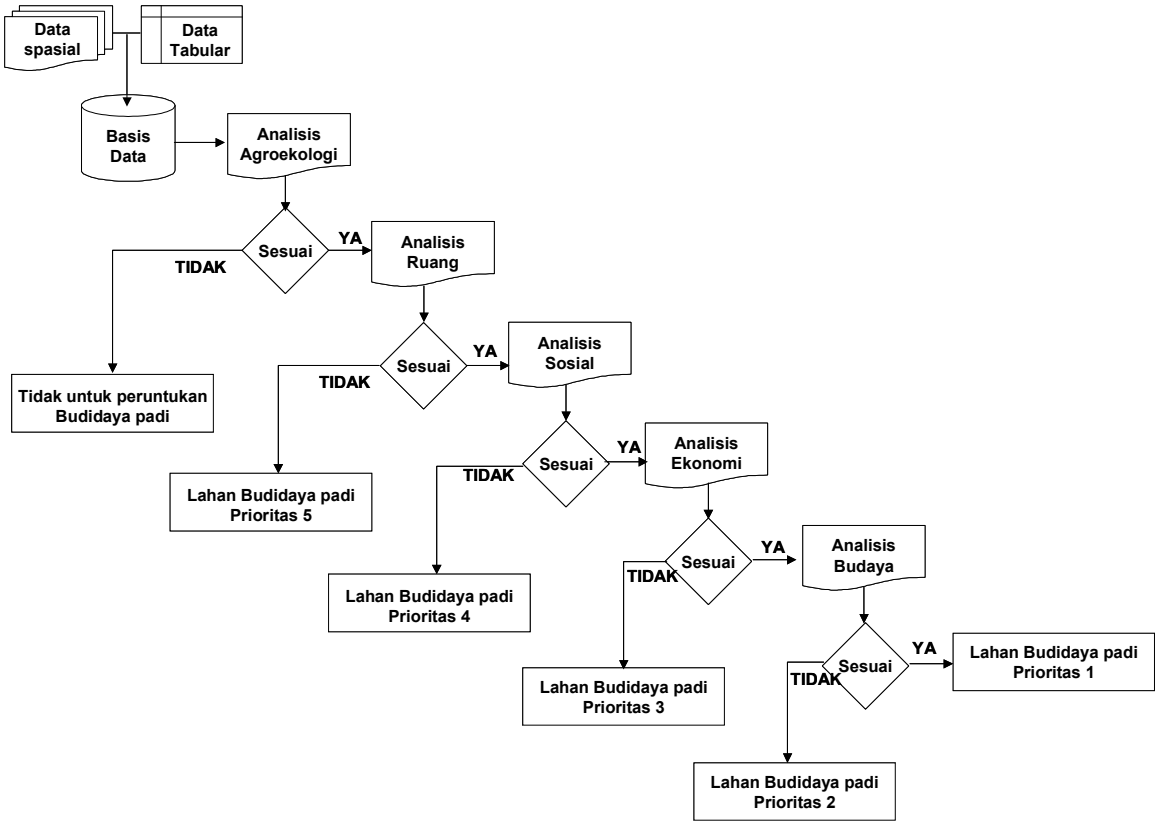
2) ***Analisis kesesuaian ruang;*** analisis kesesuaian ruang ini akan menganalis hasil zonasi agroekologi dengan menambahkan faktor penutupan dan penggunaan lahan yang sudah ada, status penguasaan lahan dan arahan pengembangan wilayah yang ada dalam dokumen tata ruang.

3) ***Analisis sosial;*** setelah didapatkan hasil analisis kesesuaian ruang maka dilakukan analisis sosial dengan memasukkan unsur pemanfaatan air yang ada pada saat ini oleh masyarakat setempat. Analisis ini dilakukan agar pada saat implementasi masterplan irigasi ini tidak terdapat konflik kepentingan yang terkait dengan status dan hak penggunaan air. Selain faktor pemanfaatan air, juga faktor demografi yang terkait dengan ketersediaan tenaga kerja di sektor pertanian

4) ***Analisis ekonomi;*** analisis ekonomi ini terkait dengan nilai investasi yang akan ditanamkan pemerintah daerah dalam pengembangan irigasi disuatu kawasan. Salah satu jenis analis yang akan dilakukan adalah *B/C ratio* guna mengetahui tingkat efisiensi dan efektifitas produktivitas di kawasan tertentu.

5) ***Analisis budaya;*** analisis budaya ini terkait dengan faktor kesiapan masyarakat dalam mengaplikasikan teknologi budidaya tanaman yang akan diterapkan dalam suatu kawasan.

Tahapan-tahapan diatas terdiri dari analisis fisik dan non fisik. Tahap 1 dan 2 adalah tahapan analisis fisik, meskipun dalam tahap yang kedua terdapat faktor non-fisik berupa status kepemilikan dan penguasaan lahan yang merupakan aspek legal. Sedangkan tahap 3,4 dan 5 merupakan analisis faktor non-fisik. Integrasi dari kelima tahapan tersebut akan menghasilkan suatu peta dan zonasi kawasan produksi tanaman. *Gambar 4.4.* menunjukkan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam menyusun kesesuaian lahan untuk pertanaman komoditas pertanian.

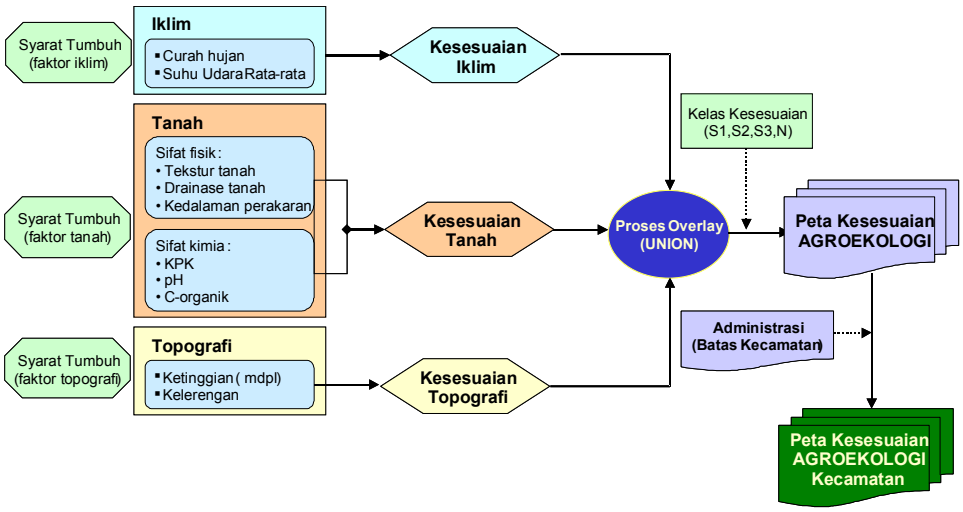


Gambar 2. Tahapan-Tahapan Penyusunan Kesesuaian Lahan Untuk Pertanaman

Pewilayahan potensi komoditas perkebunan menggunakan pendekatan pewilayahan agroekologi, yang merupakan pendekatan komprehensif untuk memetakan potensi wilayah. Aspek-aspek lingkungan fisik yang dikaji adalah aspek iklim, tanah (fisik dan kimia) dan struktur topografi wilayah. Ketiga aspek tersebut dapat menjadi faktor pendukung maupun faktor pembatas bagi usaha pengembangan sektor perkebunan.

Pengkajian terhadap ketiga aspek tersebut akan menghasilkan tingkat kesesuaian pertanaman perkebunan di lokasi tertentu. Tingkat kesesuaian yang dihasilkan merupakan integrasi dari ketiga aspek yang masing-masing memberikan tingkat atau bobot penilaian yang berbeda sesuai dengan jenis komoditas dan sensitivitas pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhadap tiga aspek tersebut. Kemudian penilaian terhadap tingkat kesesuaian dikelaskan menjadi empat kelas yaitu sangat sesuai (S1), sesuai (S2), cukup sesuai (S3) dan tidak sesuai (N).

Penilaian terhadap tingkat kesesuaian ini kemudian dipetakan guna menghasilkan peta kesesuaian yang disebut dengan peta kesesuaian agroekologi, sehingga dapat diketahui kemampuan daya dukung lingkungan fisik suatu wilayah terhadap usaha-usaha pengembangan komoditas perkebunan tertentu. Berdasarkan pemetaan ini juga dilakukan perhitungan luas kesesuaian lahan di tiap kecamatan dan seluruh kabupaten. Gambar 3 menjelaskan proses penyusunan peta kesesuaian agroekologi.[1]

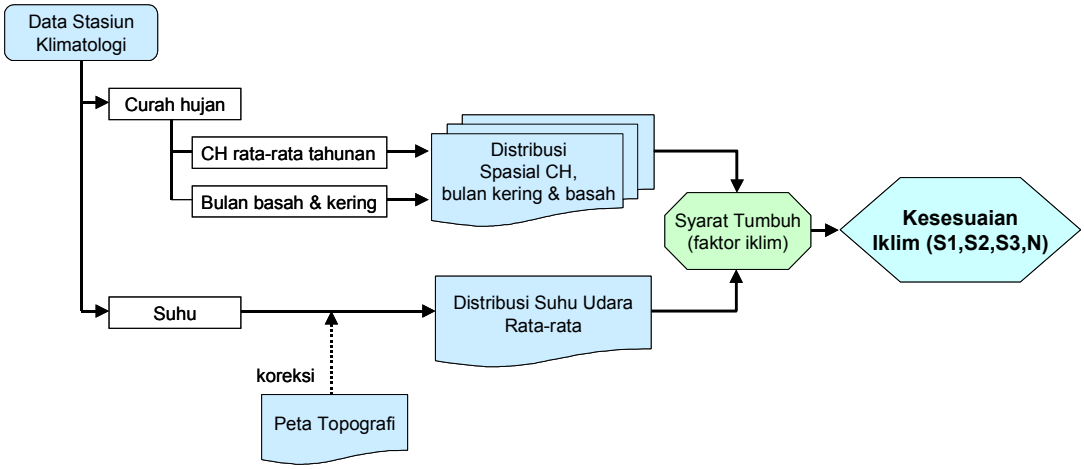


Gambar 3 . Skema penyusunan peta kesesuaian agroekologi untuk mengetahui potensi pewilayahan komoditas perkebunan dan pertanian.

2.1. Analisis Kesesuaian Iklim

Faktor iklim adalah salah satu faktor fisik dan lingkungan yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas pertumbuhan dan perkembangan. Faktor ini perlu mendapat kajian khusus, karena peubah-peubah iklim adalah suatu peubah yang tidak dapat diberikan perlakuan atau diubah guna disesuaikan dengan syarat-syarat tumbuh tanaman. Andaipun dapat dilakukan perubahan terhadap peubah iklim, maka akan memerlukan biaya yang besar dan tidak efisien dibandingkan dengan hasil atau produksi komoditas perkebunan dan pertanian yang telah ditentukan.

Sebagian besar komoditas perkebunan merupakan tanaman tahunan, sehingga dengan menggunakan ciri tsb, penggunaan data iklim untuk analisis kesesuaian komoditas akan menggunakan data iklim rata-rata tahunan. Jenis data yang digunakan dalam analisis ini adalah data curah hujan, bulan basah dan kering serta suhu udara rata-rata. Analisis terhadap data iklim dilakukan dengan pendekatan spasial, sehingga dapat diketahui distribusi data yang dapat menggambarkan kondisi iklim di setiap wilayah kajian. Gambar 4 menjelaskan alur analisis data iklim guna mendapatkan wilayah-wilayah yang sesuai secara klimatologis untuk pengembangan komoditas-komoditas perkebunan.



Gambar 4. Skema analisis kesesuaian iklim

Curah hujan

Jumlah bulan basah dan bulan kering digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat/fase generatif tanaman. Sebagai batasan untuk membedakan musim kemarau dan hujan maka digunakan jumlah bulan kering yang berurutan. Suatu keadaan disebut sebagai bulan kering dalam kajian ini jika rerata curah hujan bulanan kurang dari 60 mm.

Suhu udara rata-rata

Suhu udara berpengaruh pada fungsi metabolisme pertumbuhan dan sebagai penentu fase-fase perkembangan tanaman. Setiap tanaman mempunyai batasan-batasan suhu tertentu, sehingga dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Analis suhu udara untuk pewilayahan tanaman menggunakan suhu udara rata-rata yang diambil dari data stasiun klimatologi yang ada serta dikoreksi dengan topografi wilayah. Penggunaan data topografi wilayah digunakan karena suhu udara akan berkurang dengan kenaikan ketinggian lokasi dari permukaan laut.

Hasil-hasil analisis spasial data iklim kemudian diintegrasikan dengan teknik *overlay* dengan memasukkan parameter syarat tumbuh tanaman terhadap peubah curah hujan, jumlah bulan kering dan suhu udara rata-rata. Hasil integrasi tersebut disebut sebagai peta kesesuaian iklim komoditas perkebunan.

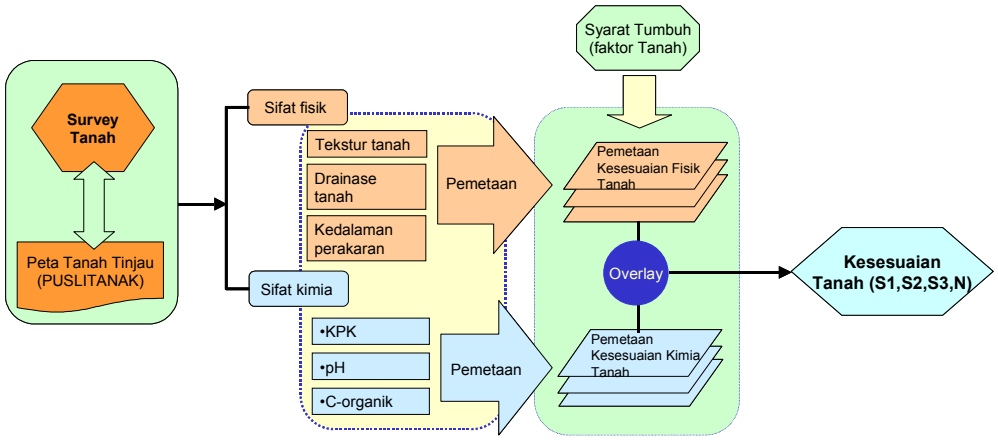
2.2. Analisis Kesesuaian Tanah

Kondisi fisik dan kimia tanah adalah faktor fisik yang berfungsi sebagai media tanam. Berbeda dengan faktor iklim, peubah-peubah tanah yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanam dapat diberikan suatu perlakuan yang dapat merubah kondisi tanah agar sesuai dengan persyaratan tumbuh dan perkembangan tanaman. Perlakuan tanah relatif lebih efisien jika dibandingkan modifikasi terhadap iklim.

Kajian analisis kesesuaian tanah dilakukan dengan penggabungan antara data primer yang didapatkan dari hasil survey dengan data sekunder yang didapatkan dari Puslitanak (Pusat penelitian tanah dan agroklimat – Dep. Pertanian). Penggabungan kedua jenis data tersebut

memberikan hasil yang saling melengkapi dan mengkoreksi. Proses penggabungan kedua data tersebut dilakukan secara spasial, dengan memasukkan hasil-hasil survey dan analisis laboratorium sebagai atribut dari peta, sehingga kondisi fisik dan kimia tanah dapat disajikan dalam peta.

Melalui Gambar 5 dapat dijelaskan alur atau proses kajian data fisik dan kimia tanah guna menghasilak suatu peta yang disebut sebagai peta kesesuaian tanah komoditas perkebunan.



Gambar 5. Skema kegiatan analisis kesesuaian tanah

a. Sifat fisik tanah

Data sifat fisik tanah yang digunakan dalam kajian kesesuaian tanah komoditas perkebunan meliputi tekstur tanah, drainase tanah dan kedalam perakaran efektif. Berikut ini disajikan hasil analisis spasial terhadap data sifat fisik tanah yang merupakan penggabungan dari data primer hasil survey dan sekunder dari Puslitanak Bogor.

Kedalaman efektif tanah

Kedalaman efektif tanah adalah sifat fisik tanah yang menjadi pembatas bagi kedalaman perakaran tanaman. Sifat ini sering disebut juga lapisan *top soil* yang menunjukkan suatu lapisan tanah yang banyak mengandung unsur hara dengan tingkat kesuburan tinggi yang diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Semakin dalam suatu kedalalaman efektif tanah, maka peluang tanaman untuk mendapatkan unsur hara juga semakin besar.

Drainase Tanah

Faktor drainase tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk memindahkan air yang tidak terpakai oleh tanaman sebagai penyeimbang bagi kelembabannya. Pada kondisi drainase yang buruk, tanaman akan mudah terserang penyakit serta memperlambat metabolisme yang pada akhirnya dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangannya.

Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan indikator yang dapat menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan air. Dengan menggunakan data tekstur tanah ditentukan nilai kapasitas lapang dan titik layu permanen yang dipakai untuk menentukan batas kemampuan tanah untuk menyediakan air bagi tanaman.

b. Sifat Kimia Tanah

PH tanah

Sifat kimia tanah yang dipakai dalam kajian ini adalah sifat pH tanah. Sifat pH tanah menjelaskan tentang kadar ketersediaan dan penyerapan unsur-unsur hara tanah. Berdasarkan sifat pH, tanah dapat bersifat masam (pH < 7.0), Netral (pH = 7,0) dan Basa (pH>7,0). Tanah yang sering terendah air (sawah atau rawa) umumnya bersifat masam, sedangkan tanah berkapur atau beriklim kering umumnya bersifat basa.

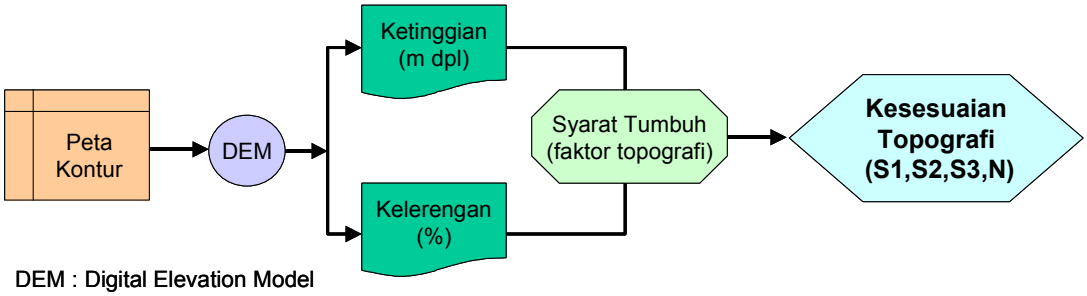
Sifat pH tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman . Setiap tanaman memiliki kemampuan tumbuh optimal pada kisaran pH yang sesuai dan memiliki toleransi terhadap kisaran pH tertentu. Lahan dapat diklasifikasikan menjadi kelas kesesuaian lahan tiap tanaman berdasarkan kisaran pH dimana tanaman dapat tumbuh dan berproduksi secara normal.

KTK tanah

Sifat kimia tanah yang lain adalah Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah. KTK tanah menjelaskan kemampuan tanah untuk menghantarkan ion-ion kimia tanah. Pertukaran ion-ion tanah berguna dalam penyerapan unsur – unsur hara tanah yang dibutuhkan oleh tanaman.

c. Analisis Kesesuaian Topografi

Kesesuaian topografi dikaji berdasarkan faktor ketinggian suatu tempat dari permukaan laut dan faktor kelerengan yang dihitung berdasarkan interval garis kontur. Ketinggian suatu tempat berkorelasi dengan suhu udara rata-rata. Gambar 6. menunjukkan proses analisis guna mendapatkan kesesuaian tanaman berdasarkan faktor topografi.



Gambar 6. Skema proses analisis kesesuaian topografi

Ketinggian lokasi (m dpl)

Seperti telah dijelaskan pada bagian terdahulu, suhu udara rata-rata akan menurun dengan peningkatan ketinggian suatu tempat, sehingga ketinggian tempat akan menjadi pembatas bagi proses perkembangan tanaman. Sebagian besar komoditas perkebunan lebih sesuai ditanam di wilayah-wilayah dengan ketinggian 0 – 700 m dpl, sedangkan pada wilayah yang lebih tinggi lebih sesuai untuk komoditas-komoditas hortikultura.

Kelerengan (slope - %)

Kelerengan (*slope*) dinyatakan dalam persen, faktor ini berpengaruh terhadap banyak peubah lain seperti drainase, teknik budidaya dan luasan optimal penanaman. Pada wilayah-wilayah dengan kelerengan tinggi, drainase akan berlangsung dengan cepat terutama aliran permukaannya, sedangkan pada daerah yang landai drainase akan berlangsung lebih lambat. Terkait dengan pengaruhnya terhadap teknik budidaya dan luas penanaman, maka wilayah dengan variasi kelerengan rendah akan lebih baik jika dibanding dengan wilayah dengan variasi kelerengan tinggi yang akan membutuhkan perlakuan tanah lebih efektif.

2.3. Persiapan Data dan Peta untuk Analisis Kesesuaian Agroekologi

Dalam kegiatan ini, diperlukan data-data iklim dan fisik suatu wilayah dan syarat tumbuh untuk beberapa komoditas perkebunan disajikan dalam bentuk tabel.

Sedangkan data-data untuk peta diberikan sebagai berikut :

- Peta Administrasi
- Peta Kontur,
- Peta Curah Hujan dan,
- Peta Jenis Tanah
- Peta penggunaan lahan (interpretasi citra satelit)

Sedangkan untuk data-data persyaratan tumbuh masing-masing komoditas perkebunan diberikan dalam bentuk tabel.

Kopi Arabika

Syarat-syarat tumbuh yang digunakan untuk memetakan kesesuaian agroekologi bagi tanaman kopi arabika disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Syarat tumbuh tanaman kopi arabika

KRITERIA	PENILAIAN			
	S_1	S_2	S_3	N
ELEVASI (m dpl)				
1. Kopi Arabika	700-1600	600-700 1600-1750	1750-2000 100-600	>2000 < 100
2. Suhu Udara rata-rata ^{o} c	16 - 22	15-16 22-24	14-15 24-26	<14 >26
CURAH HUJAN				
1. Bulan kering (< 60 mm/bln)	1 s/d 4	< 1; 4 s/d 5	5 s/d 6	> 6
2. Rata-rata tahunan (mm)	1200-1800	1000-1200 1800-2000	2000-3000 800-1000	>3000 <800
KONDISI TANAH				
1. Drainase tanah	Baik	sedang	agak terhambat	Terhambat cepat
2. Tekstur tanah	halus agak halus sedang	halus agak halus sedang	agak kasar	kasar
3. Kedalaman perakaran (cm)	> 100	75-100	50-75	<50
4. Lereng (%)	0 -8	8 – 16	16 - 30 16 - 50	> 30 > 50
	sr	r - sd	b	sb
SIFAT KIMIA TANAH				
1. KPK (me/100 gr tanah)	> 15	< 16		
2. pH	5,6-6,6	6,6-7,3	<5,5 atau > 7,4	
3. C – organik (%)	>1,2	0,8-1,2	<0.8	
KETERSEDIAN UNSUR HARA				
1. N – total	135			
2. P_2O_5 tersedia	35			
3. K_2O tersedia	145			
TOKSITAS				
1. Salinitas (mmhos/cm)	< 0.5		0.5-2	>2
2. Kejenuhan Al (%)				

Kopi Robusta

Syarat-syarat tumbuh yang digunakan untuk memetakan kesesuaian agroekologi bagi tanaman kopi robusta disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Syarat tumbuh tanaman kopi robusta

KRITERIA	PENILAIAN			
	S_1	S_2	S_3	N
ELEVASI (m dpl)				
1. Kopi robusta	700-1600	600-700 1600-1750	1750-2000 100-600	>2000 < 100
2. Suhu Udara rata-rata ^{o} c	22-25	_ 25-28	19-22 28-32	<19 >32
CURAH HUJAN				
1. Bulan kering (< 60 mm/bln)	2 s/d 3	3 s/d 5	5 s/d 6	> 6
2. Rata-rata tahunan (mm)	2000-3000	1750-2000 3000-3500	1500-1750 3000-4000	<1500 >4000
KONDISI TANAH				
1. Drainase tanah	Baik	sedang	agak terhambat	Terhambat cepat
2. Tekstur tanah	halus agak halus sedang	halus agak halus sedang	agak kasar	kasar sangat halus
3. Kedalaman perakaran (cm)	> 100	75-100	50-75	<50
4. Lereng (%)	0 -8	8 – 16	16 - 30 16 - 50	> 30 > 50
	sr	r - sd	b	sb
SIFAT KIMIA TANAH				
1. KPK (me/100 gr tanah)	> 15	< 16		
2. pH	5,3-6,0	6,0-6,5 5,0-5,3	>6,5 <5,3	
3. C – organik (%)	>0,8	<0.8		
KETERSEDIAN UNSUR HARA				
1. N – total	135			
2. P_2O_5 tersedia	35			
3. K_2O tersedia	145			
TOKSITAS				
1. Salinitas (mmhos/cm)	<1		1 s/d 2	>2
2. Kejenuhan Al (%)				

Kakao

Syarat-syarat tumbuh yang digunakan untuk memetakan kesesuaian agroekologi bagi tanaman Kakao disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Syarat tumbuh tanaman kakao

KRITERIA	PENILAIAN			
	S_1	S_2	S_3	N
ELEVASI (m dpl)				
1. Kakao Mulia	0-600	600-700	700-800	> 800
2. Kakao lindak	0-300	300-450	450-600	> 600
CURAH HUJAN				
1. Bulan kering (< 60 mm/bln)	0-1	1 s/d 3	3 s/d 5	> 5
2. Rata-rata tahunan (cm)	250-150	150-125 250-300	125-110 300-400	< 110 >400
KONDISI TANAH				
1. Drainase tanah	Baik	Agak terhambat	terhambat agak cepat	Sangat terhambat
2. Tekstur tanah	halus agak halus sedang	halus agak halus sedang	agak kasar sangat halus	Kasar
3. Kedalaman perakaran (cm)	> 150	150 – 100	100 – 60	< 60
4. Lereng (%)	0 -8	8 – 15	15 - 45	> 45
SIFAT KIMIA TANAH				
1. KPK (me/100 gr tanah)	> 15	10 – 15	5 – 10	< 5
2. pH	6,0 – 7,0	5,0 – 6,0	7,5 – 8,0	> 8,0
3. C – organik (%)	>1.5	0.8-1.5	<0.8	
KETERSEDIAN UNSUR HARA				
1. N – total	20-25			
2. P_2O_5 tersedia	10			
3. K_2O tersedia	15			
TOKSITAS				
1. Salinitas (mmhos/cm)	<1	1 s/d 3	3 s/d 6	>6
2. Kejenuhan Al (%)	<5	5 s/d 20	20 - 60	>60

Panili

Syarat-syarat tumbuh yang digunakan untuk memetakan kesesuaian agroekologi bagi tanaman Panili disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Syarat tumbuh tanaman panili

KRITERIA	Penilaian			
	S_1	S_2	S_3	N
ELEVASI (m dpl)				
1. Panili	< 800	<1200		>1200
2. Suhu Udara rata-rata ^{o} c	20	9 s/d 38 22-24		>38,<9 >26
CURAH HUJAN				
1. Bulan kering (< 60 mm/bln)	1 s/d 3	4 s/d 5		> 5
2. Rata-rata tahunan (mm)	1500 -2000	2000-3000		>3000
KONDISI TANAH				
1. Drainase tanah	Baik	sedang		Terhambat cepat
2. Tekstur tanah	halus agak halus sedang	halus agak halus sedang		kasar
3. Kedalaman perakaran (cm)				
4. Lereng (%)	0 -8 sr	8 – 16 r - sd		> 30 > 50 sb
SIFAT KIMIA TANAH				
1. KPK (me/100 gr tanah)	> 15	< 16		
2. pH	5.50-7.1			< 5.5
3. C – organik (%)				
KETERSEDIAN UNSUR HARA				
1. N – total				
2. P_2O_5 tersedia				
3. K_2O tersedia				
TOKSITAS				
1. Salinitas (mmhos/cm)				>2
2. Kejenuhan Al (%)				

Jambu Mete

Syarat-syarat tumbuh yang digunakan untuk memetakan kesesuaian agroekologi bagi tanaman Jambu Mete disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Syarat tumbuh tanaman Jambu Mete

KRITERIA	PENILAIAN			
	S_1	S_2	S_3	N
ELEVASI (m dpl)				
1. Jambu mete	0-600	600-700	700-800	> 800
2. Temperatur ^{0} C	25 - 28	28-30	30-35	>35 atau <25
CURAH HUJAN				
1. Bulan kering (< 60 mm/bln)	2.5 s/d 4	4 s/d 5	5 s/d 6	> 6
2. Rata-rata tahunan (mm)	1200-1500	800-1200 1500-2000	500-800 2000-2500	< 500 >2500
KONDISI TANAH				
1. Drainase tanah	Baik s/d agak terhambat	Agak Cepat	terhambat	sangat terhambat cepat
2. Tekstur tanah	halus agak halus sedang	halus agak halus sedang	agak kasar	kasar
3. Kedalaman perakaran (cm)	> 100	75-100	50-75	<50
4. Lereng (%)	0 -8 sr	8 – 16 r - sd	16 - 30 b	> 30 sb
SIFAT KIMIA TANAH				
1. KPK (me/100 gr tanah)	> 20	<20		
2. pH	5.2-7.5	4.8-5.2 7.5-8.0	<4.8 >8.0	
3. C – organik (%)	>0.8	<0.8		
KETERSEDIAN UNSUR HARA				
1. N – total	Sedang	Rendah	Sangat	
2. P_2O_5 tersedia	Sedang	Rendah	Sangat	
3. K_2O tersedia	Rendah	Sangat rendah		
TOKSITAS				
1. Salinitas (mmhos/cm)	<2	2 s/d 3	3 s/d 4	>4
2. Kejenuhan Al (%)	< 15			>15

Kelapa dan Pinang

Komoditas kelapa dan pinang merupakan tanaman satu famili, sehingga persyaratan tumbuh keduanya adalah sama seperti yang disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Syarat tumbuh tanaman Kelapa dan Pinang

KRITERIA	PENILAIAN			
	S_1	S_2	S_3	N
ELEVASI (m dpl)				
1. Kelapa				
2. Temperatur ^{0} C	25 - 28	28-32	32-35	>35
		23 - 25	20-23	< 20
CURAH HUJAN				
1. Bulan kering (< 60 mm/bln)	0 s/d 2	2 s/d 4	4 s/d 6	> 6
2. Rata-rata tahunan (mm)	2000-3000	1300-2000 3000-4000	1000-1300 4000-5000	<1000 >5000
KONDISI TANAH				
1. Drainase tanah	Baik s/d agak baik	Agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat cepat
2. Tekstur tanah	halus agak halus sedang	halus agak halus agak kasar sedang	sangat halus halus	kasar
3. Kedalaman perakaran (cm)	> 100	75-100	50-75	<50
4. Lereng (%)	0 -8 sr	8 – 16 r - sd	16 - 30 b	> 30 sb
SIFAT KIMIA TANAH				
1. KPK (me/100 gr tanah)	> 20	<20		
2. pH	5.2-7.5	4.8-5.2 7.5-8.0	<4.8 >8.0	
3. C – organik (%)	>0.8	<0.8		
KETERSEDIAN UNSUR HARA				
1. N – total	74			
2. P_2O_5 tersedia	30			
3. K_2O tersedia	137			
TOKSITAS				
1. Salinitas (mmhos/cm)	<2	2 s/d 3	3 s/d 4	>4
2. Kejenuhan Al (%)	< 15			>15

Cengkeh

Syarat-syarat tumbuh yang digunakan untuk memetakan kesesuaian agroekologi bagi tanaman Cengkeh disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Syarat tumbuh tanaman Cengkeh

KRITERIA	PENILAIAN untuk cengkeh			
	S_1	S_2	S_3	N
ELEVASI (m dpl)				
2. Suhu Udara rata-rata ° c	25-28	28-32 23-25	32-34 21-23	
CURAH HUJAN				
1. Bulan kering (< 60 mm/bln)	1-2	>2-3	>3-4	>4
2. Rata-rata tahunan (mm)	2000-3000	3000-4000 1300-2000	4000-5000 1000-1300	>5000 <1000
KONDISI TANAH				
1. Drainase tanah	Baik	sedang	agak terhambat	Terhambat cepat
2. Tekstur tanah	halus agak halus sedang	halus agak halus sedang	agak kasar	kasar
3. Kedalaman perakaran (cm)	> 100	75-100	50-75	<50
4. Lereng (%)	0 -8 sr	8 – 16 r - sd	16 - 30 b	> 30 sb
SIFAT KIMIA TANAH				
1. KPK (me/100 gr tanah)	> 16	< 16		
2. pH	5,5-6,5	6,5-7,0 5.0-5.5	7.0-7.5 4.5-5.0	>7.5 <4.0
3. C – organik (%)	>1,2	0,8-1,2	<0.8	
KETERSEDIAN UNSUR HARA				
1. N – total				
2. P_2O_5 tersedia				
3. K_2O tersedia				
TOKSITAS				
1. Salinitas (mmhos/cm)	< 0.5		0.5-2	>2
2. Kejenuhan Al (%)				

Kemiri

Syarat-syarat tumbuh yang digunakan untuk memetakan kesesuaian agroekologi bagi tanaman Kemiri disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Syarat tumbuh tanaman Kemiri

KRITERIA	PENILAIAN			
	S_1	S_2	S_3	N
ELEVASI (m dpl)				
1. Kemiri				
2. Temperatur ^{0} C	21 - 27	28-34	>34	
		18 - 21	<18	
CURAH HUJAN				
1. Bulan kering (< 60 mm/bln)	4 s/d 6	< 4		> 6
2. Rata-rata tahunan (mm)	1000-2500	2500-3000		>3000
		800-1000		<800
KONDISI TANAH				
1. Drainase tanah	Baik s/d agak terhambat	Agak Cepat	terhambat	sangat terhambat cepat
2. Tekstur tanah	halus agak halus agak kasar sedang	halus agak halus agak kasar sedang	kasar sangat halus	kasar
3. Kedalaman perakaran (cm)	> 100	75-100	50-75	<50
4. Lereng (%)	0 -8	8 – 16	16 - 30	> 30
	sr	r - sd	b	sb
SIFAT KIMIA TANAH				
1. KPK (me/100 gr tanah)	> 20	<20		
2. pH	5.2-7.5	4.8-5.2	<4.8	
		7.5-8.0	>8.0	
3. C – organik (%)	>0.8	<0.8		
KETERSEDIAN UNSUR HARA				
1. N – total	Sedang	Rendah	Sangat	
2. P_2O_5 tersedia	Sedang	Rendah	Sangat	
3. K_2O tersedia	Rendah	Sangat rendah		
TOKSITAS				
1. Salinitas (mmhos/cm)	<2	2 s/d 3	3 s/d 4	>4
2. Kejenuhan Al (%)	< 15			>15