

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. Penggunaan Lahan

Lahan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, tanah, hidrologi dan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang secara potensial 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.

Penggunaan lahan adalah pemanfaatan sebidang lahan untuk tujuan tertentu. Penggunaan lahan untuk pertanian secara umum dapat dibedakan atas penggunaan lahan semusim, tahunan dan permanen. Penggunaan lahan semusim diarahkan untuk tanaman musiman. Pola tanam yang diterapkan dapat berupa rotasi atau tumpang sari, dan panen dapat dilakukan setiap musim dengan periode kurang dari setahun. Penggunaan lahan tahunan merupakan penggunaan lahan jangka panjang yang pergiliran tanamannya dilakukan setelah tanaman pertama secara ekonomi tidak menguntungkan lagi, seperti pada perkebunan. Sedangkan penggunaan lahan permanen merupakan penggunaan lahan yang tidak diusahakan untuk pertanian, seperti hutan, daerah konservasi, perkotaan, desa dan lain-lain (Djaenuddin dkk, 2000).

#### 2. Karakteristik Kimia Tanah

##### a. Kemasaman Tanah

Kemasaman tanah atau pH tanah merupakan reaksi tanah yang menunjukkan kemasaman atau alkalinitas tanah. pH tanah berperan penting dalam menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap oleh tanaman. Unsur hara pada umumnya dapat diserap dengan baik oleh tanaman pada pH netral (Gunawan, dkk 2019).

Derajat kemasaman tanah dapat dikelompokkan menjadi masam, netral dan alkalin. Hal tersebut didasarkan pada jumlah ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam larutan tanah. Reaksi tanah yang menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah dinilai berdasarkan konsentrasi  $H^+$  dan dinyatakan dengan nilai pH. Bila dalam tanah ditemukan ion  $H^+$  lebih banyak dari  $OH^-$ , maka disebut masam ( $pH < 7$ ). Bila ion  $H^+$  sama dengan ion  $OH^-$  maka disebut netral ( $pH = 7$ ), dan bila ion  $OH^-$  lebih banyak dari pada ion  $H^+$  maka disebut alkalin atau basa ( $pH > 7$ ) (Hakim dkk., 1986). Pengukuran pH tanah dapat memberikan keterangan tentang kebutuhan kapur, respon tanah terhadap pemupukan, proses kimia yang mungkin berlangsung dalam proses pembentukan tanah, dan lain-lain (Hardjowigeno, 2007). Pada tanah yang masam pengapuran sangat penting dilakukan, karena tujuan pengapuran adalah menetralkan kemasaman meniadakan pengaruh Al yang beracun, dan secara langsung menyediakan Ca bagi tanaman (Prabowo dan Subantoro 2018).

Penyebab tanah bereaksi masam (pH rendah) karena adanya kandungan unsur berlebih seperti Al (aluminium), Fe (besi) didalam tanah. Kandungan baan organik yang sangat tinggi juga dapat menyebabkan tanah menjadi masam, contohnya pada tanah gambut yang yang memiliki kandungan bahan organik tinggi (Palupi, 2015). Kriteria pH tanah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria pH Tanah

pH	Kriteria
< 4,5	Sangat Masam
4,5 – 5,5	Masam
5,6 – 6,5	Agak Masam
6,6 – 7,5	Netral
7,6 – 8,5	Agak Alkalis
> 8,5	Alkalis

Sumber: Pusat Penelitian Tanah (1983)

#### b. Karbon organik (C-organik)

Bahan Organik Tanah (BOT) mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah dan secara langsung akan mempengaruhi tingkat kesuburan tanah (Gunawan dkk, 2019). Menurut

Stevenson (1991), bahan organik tanah adalah semua jenis senyawa organik yang terdapat di dalam tanah, termasuk serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus. Tinggi rendahnya kandungan C-organik menunjukkan besar produksi bahan organik pada tanah, karena bahan organik tanah merupakan salah satu parameter yang menentukan kesuburan tanah (Prabowo dan Subantoro, 2018).

Tanah yang memiliki pH rendah biasanya kaya akan asam organik, asam organik tersebut diantaranya adalah asam karbonat ( $\text{HCO}_3$ ), asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) asam-asam organik tersebut merupakan asam yang memberikan banyak ion Hidrogen ( $\text{H}^+$ ) dalam tanah (Mellanby, 1967). Tingginya ion Hidrogen dalam tanah tersebut menjadi salah satu faktor penyebab pH tanah menjadi masam. Kriteria C-Organik tanah dapat dilihat pada tabel 2.

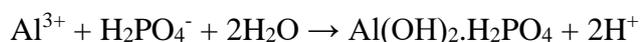
Tabel 2. Kriteria C-Organik Tanah

C-Organik (%)	Kriteria
<1,00	Sangat Rendah
1,00 – 2,00	Rendah
2,01 – 3,00	Sedang
3,01 – 5,00	Tinggi
>5,00	Sangat Tinggi

Sumber: Pusat Penelitian Tanah (1983)

### c. Kejenuhan Al

Sumber kemasaman pada tanah tidak hanya berasal dari asam-asam organik melainkan adanya ion-ion hidroksil pada tanah seperti Al, dan Fe. Unsur-unsur ini jika berikatan dalam senyawa membentuk reaksi kimia maka akan membentuk ion  $\text{H}^+$ . Berikut contoh reaksi yang menyebabkan tanah bereaksi masam:



Hasil dari reaksi tersebut salah satunya adalah ion  $2\text{H}^+$ . Ion tersebut akan menambah reaksi masam di dalam tanah sehingga pH tanah menjadi semakin rendah

Pada tanah-tanah masam banyak ditemukan ion-ion Al di dalam tanah. Dua masalah utama yang melekat pada tanah-tanah masam yaitu: keracunan aluminium dan kejenuhan Al yang lebih tinggi. Keracunan aluminium langsung merusak akar tanaman, menghambat pertumbuhannya dan menghalangi pengambilan dan translokasi kalsium maupun fosfor (Prabowo dan Subantoro 2018). Apabila Kejenuhan Al pada tanah dapat dikendalikan, maka pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan optimal dan keracunan aluminium pada tanaman dapat dihindari. Kriteria Kejenuhan Al dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Kejenuhan Al

(%)	Kriteria
< 5	Sangat Rendah
5 - 10	Rendah
10 - 20	Sedang
20 - 40	Tinggi
> 40	Sangat Tinggi

Sumber: Balai Penelitian Tanah (2009)

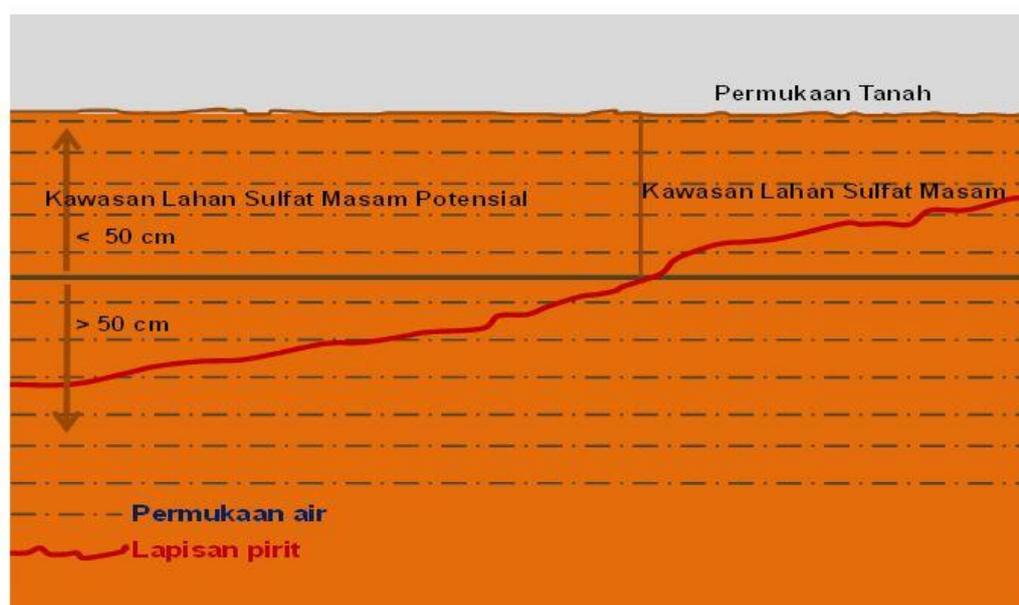
#### d. Kadar Fe

Besi (Fe) di tanah pada prinsipnya berada sebagai unsur yang berada dalam dua kondisi bilangan oksidasi yaitu Feri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) dan sebagai Fero ( $\text{Fe}^{2+}$ ), hal ini sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (Kyuma 2004). Menurut Hartatik, dkk (2010) pada tanah yang tergenang akan terjadi reaksi yang menyebabkan terjadinya reduksi besi Feri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) menjadi besi Fero ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Berikut contoh persamaan yang menyebabkan tanah bereaksi masam:  $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$

Jumlah besi Ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang tinggi di dalam larutan tanah dapat mengakibatkan terjadinya ketidak seimbangan hara mineral yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Audebert, 2006). Tanaman dengan kandungan besi yang tinggi dicirikan dengan pertumbuhan kerdil, bercak daun berkarat, tepi daun bernoda, dan sistem perakaran yang buruk. Pada beberapa kasus, dapat menyebabkan matinya tanaman dan menurunkan hasil hingga 100% (Sahrawat, 2004).

e. Kedalaman sulfidik

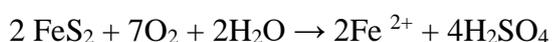
Keberadaan pirit ( $\text{FeS}_2$ ) di dalam lapisan tanah sangat bervariasi kedalamannya. Keberadaan pirit ( $\text{FeS}_2$ ) di dalam tanah ini membedakan tipe lahannya, yakni lahan sulfat masam potensial (SMP) atau lahan sulfat masam (SM). Lahan sulfat masam potensial yaitu apabila keberadaan lapisan pirit ( $\text{FeS}_2$ ) di dalam tanah terdapat pada kedalaman  $> 50$  cm, sedangkan apabila lapisan pirit di dalam tanah terdapat pada kedalaman  $< 50$  cm maka lahan tersebut disebut lahan sulfat masam (BALITTRA, 2021). Keberadaan lapisan pirit di dalam tanah dapat diilustrasikan pada gambar 1.



Sumber: BALITTRA (2021)

Gambar 1. Keberadaan Lapisan Pirit

Van Mensvoort dan Dent (1998) mengemukakan bahwa oksidasi pirit akan menghasilkan senyawa Feri hidroksida  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) dan ion hidrogen ( $\text{H}^+$ ) sehingga menyebabkan tanah menjadi masam. Berikut adalah persamaan reaksi yang menggambarkan terjadinya oksidasi pirit dan menyebabkan pemasaman tanah (Konsten et al. 1994) :



Kriteria kedalaman pirit dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kedalaman Pirit

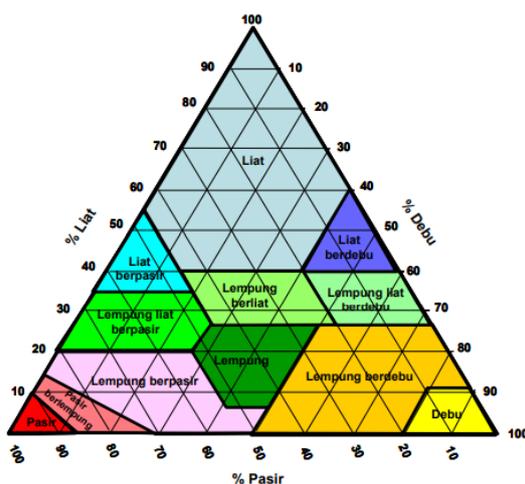
Kedalaman Pirit (cm)	Kriteria
< 60	Dangkal
60 - 90	Sedang
> 90	Dalam

Sumber: Primayuda (2022)

### 3. Karakteristik Fisika Tanah

#### a. Tekstur

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif tiga golongan besar fraksi tanah (pasir, debu dan lempung) dalam suatu massa tanah (Notohadisuwarno, 2003). Fraksi tanah dikelompokkan berdasar atas ukuran tertentu, fraksi tanah ini dapat kasar ataupun halus. Tekstur tanah penting kaitannya dengan udara dan air dalam tanah serta pelapukan bahan organik. Tanah dengan tekstur halus cenderung dominan dengan pori halus (mikro) sehingga pergerakan air dan udara menjadi lambat. Pergerakan air dan udara dalam tanah ini akan mempengaruhi drainase tanah maupun pencucian dan peredaran hara tanah yang dapat menunjang dan mempengaruhi penyerapan hara oleh akar tanaman (Agus dkk, 2006). Segitiga tekstur tanah dapat diilustrasikan pada gambar 2.



Sumber: Agus dkk (2006)

Gambar 2. Segitiga tekstur

### b. Struktur

Struktur tanah adalah susunan ikatan partikel-partikel tanah satu sama lain membentuk agregat tanah, merupakan sifat tanah yang sangat ditentukan oleh partikel penyusun tanah (Rajamuddin, 2009). Tanah dengan struktur baik (remah) mempunyai tata udara yang baik, unsur-unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diolah. Struktur tanah yang baik adalah yang bentuknya membulat sehingga tidak dapat saling bersinggungan dengan rapat (Burdiono, 2012). Sehingga pori-pori tanah banyak terbentuk, di samping itu struktur tanah harus tidak mudah rusak (mantap) sehingga pori-pori tanah tidak cepat tertutup bila terjadi hujan (Hardjowigeno, 2003). Struktur tanah menentukan porous tidaknya suatu tanah sehingga akan mempengaruhi aerasi dan drainase tanah yang akan berpengaruh pada pergerakan akar tanaman, penyerapan unsur hara maupun penggenangan yang berakibat pada peningkatan kemasaman tanah.

### c. Bobot Isi

Bobot isi merupakan petunjuk kepadatan tanah. Semakin padat suatu tanah maka semakin tinggi bobot isinya yang berarti tanah semakin sulit untuk meneruskan air atau ditembus oleh akar tanaman. Hardjowigeno (2007) menyatakan bahwa bobot isi menunjukkan perbandingan antara berat tanah kering dengan volume tanah termasuk volume pori-pori tanah. Nilai bobot isi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pengolahan tanah, bahan organik, tekstur, stuktur, pemadatan oleh alat-alat pertanian, dan kandungan air tanah. Nilai bobot isi penting dipergunakan untuk perhitungan-perhitungan kebutuhan air irigasi, pemupukan, pengolahan tanah, dan lain-lain. Kriteria Bobot Isi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Bobot Isi Tanah Mineral

Kriteria	Bobot Isi (g.cm <sup>-3</sup> )
Rendah	< 0,9
Sedang	0,9 – 1,2
Tinggi	1,2 – 1,4
Sangat Tinggi	> 1,4

Sumber: Hanafiah (2005)

d. Warna Tanah

Menurut Hardjowigeno (1985), warna tanah merupakan sifat morfologi yang paling mudah dibedakan. Warna merupakan petunjuk untuk beberapa sifat tanah, misalnya: warna hitam menunjukkan kandungan bahan organik tinggi. Warna merah menunjukkan adanya oksidasi bebas (tanah-tanah yang teroksidasi). Warna abu-abu atau kebiruan menunjukkan adanya reduksi. Menurut Utomo dkk,(2016) faktor-faktor yang mempengaruhi warna tanah, yaitu kandungan bahan organik, kandungan air dan kondisi drainase tanah, baik dalam kondisi jenuh atau tidak jenuh, adanya oksidasi besi dan mineral tanah seperti kuarsa, hematit, limonit, glauconite, dan kondisi fisiografi wilayah seperti wilayah cekungan atau dataran dan topografi berlereng.

e. Karatan

Karatan adalah gejala kelainan warna pada tanah, akibat proses oksidasi dan reduksi. Karatan dalam penampang tanah ditentukan: jumlah, ukuran, bandingan, batas dan bentuknya.

f. Muka air tanah

Muka air tanah (*watertable*) ditunjukkan dengan pembagian dari bagian air bawah tanah (*ground water*) dan daerah kelembaban di bawah permukaan tanah. Menurut Prabowo dan Subiantoro (2018) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa semakin banyak air dalam tanah maka semakin banyak reaksi pelepasan ion  $H^+$  sehingga tanah menjadi masam. Kriteria kedalaman muka air tanah dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Kedalaman Muka Air Tanah

Kriteria	Kedalamam (cm)
Sangat Dangkal	0-25
Dangkal	25-50
Agak Dalam	50-100
Dalam	100-150
Sangat Dalam	>150

Sumber: Balai Penelitian Tanah (2004)

#### 4. Morfologi Tanah

##### a. Horison

Pembentukan tanah identik dengan perkembangan horison secara alami. Umumnya horison dapat dikenali karena memiliki perbedaan dalam kandungan lempung, warna tanah, kandungan bahan organik, dan jenis serta jumlah berbagai garam (Pandutama, dkk., 2003). Membedakan setiap horison tanah ditentukan berdasarkan simbol. Simbol horison dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Simbol Horison

Horison	Deskripsi
O	Terdiri/tersusun atas bahan organik tanah Oi (filorik), Oe (hemik); Oa (saprik)
A	Terbentuk dari bahan mineral tanah, tetapi digelapkan oleh bahan organik tanah terhumifikasi yang tercampur dengan mineral tanah
E	Horison mineral dengan lempung silikat, Fe, Al, atau kombinasinya tercuci dan tereluviasi, meninggalkan horison berwarna cerah yang didominasi oleh mineral tanah lapuk (kuarsa berukuran pasir dan debu)
AB	Horison transisi antara A dan B, tetapi lebih menyerupai A dari pada B
EB	Horison transisi antara E dan B, lebih menyerupai E dari pada B
A/B	Horison transisi yang lebih cocok sebagai horison A, kecuali untuk inklusi yang < 50 % volume material yang cocok sebagai B
E/B	Horison transisi yang lebih cocok sebagai E, kecuali untuk inklusi < 50 % volume bahan yang cocok sebagai B
BA	Horison transisi antara A & B, lebih menyerupai B dari pada A
BE	Horison transisi antara B dan E, lebih menyerupai B dari pada E
B/A	Horison transisi yang lebih cocok sebagai B, kecuali inklusi < 50 % volume materi yang cocok sebagai A
B/E	Horison transisi yang cocok sebagai B, kecuali untuk inklusi < 50 % volume materi yang sesuai sebagai E
B	Horison yang terbentuk dibawah A, E dan O, dan didominasi oleh adanya struktur batuan asalnya, dan oleh adanya: (1) konsentrasi illuvial silica; (2) bukti hilangnya karbonat; (3) konsentrasi residu sesquioksida; (4) pembungkusan sesquioksida, menyebabkan horison memiliki value rendah, chroma tinggi, atau hue lebih merah daripada horison di atasnya maupun dibawahnya tanpa illuviasi Fe; (5) alterasi yang membentuk lempung silikat, dan yang membentuk struktur granuler, gumpal atau prismatic; (6) gabungan/kombinasi semuanya
BC	Horison transisi antara B dan C, lebih menyerupai B dari pada C
CB	Horison transisi antara B dan C, lebih menyerupai C dari pada B
C	Horison mineral, relatif tidak dipengaruhi oleh proses pedogenik dan tidak memiliki sifat-sifat horison O, A, E, atau B
R	Lapisan terdiri dari batuan induk yang padat/keras, tidak dapat dihancurkan/digali dengan cangkul/skop.

Sumber: Pandutama, dkk. (2003)

b. Lereng

Menurut Arsyad, (1989) kemiringan dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling penting pengaruhnya terhadap aliran permukaan dan erosi. Lahan dengan kemiringan lereng yang curam (30-45%) memiliki pengaruh gaya berat (*gravity*) yang lebih besar dibandingkan lahan dengan kemiringan lereng agak curam (15-30%) dan landai (8-15%). Hal ini disebabkan gaya berat semakin besar sejalan dengan semakin miringnya permukaan tanah dari bidang horisontal. Gaya berat ini merupakan persyaratan mutlak terjadinya proses pengikisan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan pengendapan (*sedimentation*).

Menurut Wiradisastra, (1999) terdapat perbedaan kandungan bahan organik tanah seiring dengan meningkatnya kemiringan lereng, kandungan bahan organik pada kemiringan lereng 8% lebih tinggi dibandingkan dengan kemiringan lereng 25%. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pada lereng 25% terjadi pengikisan oleh aliran permukaan pada tanah. Lahan dengan kemiringan lereng <8% lebih banyak terjadi pengendapan (*sedimentation*) dibandingkan dengan pengelupasan (*detachment*) sehingga bahan organik yang tersedia akan lebih tinggi dibanding dengan kemiringan lereng 8-15% dan 15-30%. Ketersediaan bahan organik tanah akan mengakibatkan peningkatan pada pH tanah, sehingga semakin banyaknya kandungan bahan organik pada tanah maka pH tanah akan semakin tinggi. Kriteria Kelas Lereng dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Kelas Lereng

Kelas Lereng	Kemiringan (%)	Bentuk Lahan
I	0-3	Datar
II	3-8	Landai, Berombak
III	8-15	Bergelombang
IV	15-30	Miring
V	30-45	Agak Curam
VI	45-65	Curam
VII	>65	Sangat Curam

Sumber: Arsyad (1989)

c. Drainase

Drainase adalah suatu usaha untuk menyalurkan dan mengeringkan sejumlah kelebihan air dari suatu wilayah ke wilayah lain, sehingga didapat suatu lingkungan yang kering di wilayah tersebut. Drainase secara umum dapat mempengaruhi kondisi tanah seperti aerasi tanah, kelembaban tanah, transportasi dan keefektifan nutrisi dan pestisida, temperatur atau suhu tanah, bahan-bahan racun dan hama penyakit, erosi tanah dan banjir, kesuburan tanaman dan hasil tanaman (EfFendy, 2011). Apabila drainase tanah pada suatu lahan buruk maka hal tersebut dapat menyebabkan lahan menjadi tergenang, pada lahan yang tergenang ini reaksi pada tanah dapat menjadi masam dan menyebabkan pH tanah menjadi rendah.

d. Curah hujan

Pada daerah-daerah yang memiliki intensitas curah hujan tinggi, tanah selalu bereaksi masam. Tingginya curah hujan dapat mengakibatkan terjadinya pencucian (*leaching*) unsur hara di dalam tanah Hakim dkk. (1986), mengatakan bahwa pada daerah yang memiliki curah hujan tinggi, koloid tanah akan lebih banyak didominasi oleh ion  $H^+$ . Pencucian hara serta koloid tanah yang didominasi oleh ion  $H^+$  ini akan menyebabkan tanah cenderung bereaksi masam.

## 5. Tanah Inceptisol

Tanah Inceptisol dapat disebut tanah muda karena pembentukannya agak cepat sebagai hasil pelapukan bahan induk. Inceptisol mempunyai kandungan liat yang rendah, yaitu < 8% pada kedalaman 20-50 cm. Tanah Inceptisol, digolongkan ke dalam tanah yg mengalami lapuk sedang dan tercuci (Sanchez, 1992). Karakteristik tanah Inceptisol memiliki solum tanah agak tebal yaitu 1-2 meter, warna hitam atau kelabu sampai dengan cokelat tua, tekstur pasir, debu, dan lempung, struktur tanah remah konsistensi gembur, pH 5,0 sampai 7,0, bahan organik cukup tinggi (10% sampai 31%), kandungan unsur hara yang sedang sampai tinggi, produktivitas tanahnya sedang sampai tinggi (Nuryani dkk, 2003).

Proses pedogenesis yang mempercepat proses pembentukan tanah Inceptisol adalah pemindahan, penghilangan karbonat, hidrolisis mineral primer menjadi formasi lempung, pelepasan sesquioxida, akumulasi bahan organik dan yang paling utama adalah proses pelapukan, sedangkan proses pedogenesis yang menghambat pembentukan tanah Inceptisol adalah pelapukan batuan dasar menjadi bahan induk (Resman et.al., 2006).

## **6. Survei Tanah**

Survei dan pemetaan tanah (*Soil survey and mapping*) adalah suatu kegiatan penelitian di lapangan untuk melakukan identifikasi, karakterisasi dan evaluasi sumberdaya tanah/lahan (termasuk keadaan terrain dan iklim) di suatu wilayah, yang didukung oleh data hasil analisis laboratorium. Produk utama survei dan pemetaan tanah adalah peta tanah (*soil map*) yang menyajikan informasi geospasial sifat-sifat tanah dan penyebarannya pada landscape di suatu wilayah. Peta tanah dilengkapi dengan keterangan legenda peta, narasi, dan lampiran data lapangan dan analisis laboratorium (BBSDLP, 2014).

Hardjowigeno (2007), mengatakan tujuan dari survei tanah adalah mengklasifikasi, menganalisis dan memetakan tanah dan mengelompokkan tanah-tanah yang sama atau hampir sama sifatnya ke dalam satuan peta tanah tertentu. Sifat-sifat dari masing-masing satuan peta secara singkat dicantumkan dalam legenda, sedang uraian lebih detail dicantumkan dalam laporan survei tanah yang selalu menyertai peta tanah tersebut.

## **7. Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang terreferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografi. SIG memiliki kemampuan untuk melakukan pengolahan data dan melakukan operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data. SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukan (*capturing*), menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan posisi-posisi di permukaan bumi (Dyah dan Arsandy, 2015).

Salah satu metode dalam SIG yang dapat digunakan untuk membuat peta kemasaman tanah adalah metode interpolasi, metode interpolasi pada penelitian ini secara spesifik menggunakan metode *ordinary kriging*. *Kriging* merupakan suatu metode analisis data geostatistika yang digunakan untuk menduga besarnya nilai yang mewakili suatu titik yang tidak tersampel berdasarkan titik tersampel yang berada di sekitarnya dengan menggunakan model struktural semivariogram. *Kriging* juga merupakan suatu metode yang digunakan untuk menonjolkan metode khusus yang meminimalkan variansi dari hasil pendugaan (Rozalia, dkk., 2016).

Model yang diasumsikan dalam *kriging*:

$$Z(s) = \mu + \varepsilon(s),$$

Keterangan :  $\mu$  merupakan konstanta yang tidak diketahui

Untuk membuat prediksi dengan metode interpolasi *kriging*, diperlukan dua tugas yaitu:

1. Menemukan aturan ketergantungan.
2. Membuat prediksi

Untuk mewujudkan dua tugas ini, *kriging* melalui proses dua langkah:

1. Membuat fungsi variogram dan kovarians untuk memperkirakan nilai ketergantungan statistik (disebut autokorelasi spasial) yang bergantung pada model autokorelasi (menyesuaikan model).
2. Memprediksi nilai yang tidak diketahui (membuat prediksi).

Karena dua tugas yang berbeda inilah dikatakan bahwa *kriging* menggunakan data dua kali: pertama untuk memperkirakan autokorelasi spasial data dan yang kedua untuk membuat prediksi.

## **B. Kerangka Konsep**

Penggunaan lahan untuk pertanian secara umum dapat dibedakan atas penggunaan lahan semusim, tahunan dan permanen. Penggunaan lahan di Desa Kawat Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau sangat potensial untuk lahan pertanian baik itu tanaman pangan, hortikultura, maupun tanaman perkebunan. Ketersediaan unsur hara pada lahan pertanian berguna menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal. Kemasaman tanah berperan penting

dalam menentukan mudah tidaknya unsur hara diserap oleh tanaman. Unsur hara pada umumnya dapat diserap dengan baik oleh tanaman pada pH netral.

Pemetaan kemasaman tanah pada lokasi penelitian perlu dilakukan agar sebaran kemasaman tanah di Desa Kawat dapat diketahui sehingga rekomendasi pengapuran dapat diberikan. Peta pH tanah juga dapat menjadi acuan dan indikasi terkait status kesuburan di Desa Kawat khususnya pada lahan penelitian.