

## **IV. Tata Cara Penelitian**

### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan mulai bulan Mei 2017 hingga Juli 2017 di Kecamatan Cilimus Kabupaten Kuningan, Jawa Barat dengan lokasi studi penelitian yaitu di Desa Bandorasakulon yang dipilih berdasarkan sebagai lokasi sentra produksi ubi jalar di Kecamatan Cilimus. Analisis data lapangan dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Balai Penelitian Lingkungan Pertanian Pati Jawa Tengah.

### **B. Metode Penelitian dan Analisis Data**

#### 1. Metode penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode observasi dengan teknis pelaksanaan melalui survei. Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis dan sengaja melalui pengamatan dan pencatatan terhadap gejala obyektif yang diamati. Pendekatan evaluasi kesesuaian lahan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pendekatan secara kualitatif yaitu dengan cara mengelompokkan lahan berdasarkan karakteristik dan kualitas lahan.

#### 2. Metode penentuan lokasi

Penentuan lokasi penelitian didasarkan pada metode *Purposive* yaitu pengambilan sampel yang secara sengaja dipilih berdasarkan tujuan penelitian (Masri Singarimbun, 1989). Alexia (2011) menambahkan *Purposive* merupakan

suatu metode penentuan lokasi penelitian berdasarkan pada pertimbangan-pertimbangan tertentu. Kecamatan Cilimus dipilih sebagai lokasi penelitian dengan pertimbangan bahwa Kecamatan Cilimus merupakan sentra produksi ubi jalar di Kabupaten Kuningan. Selain itu juga, di Kecamatan Cilimus terdapat satu industri pengolahan ubi jalar dengan segmen pasar berupa ekspor ke negara Jepang dan Korea. Selanjutnya, dari 13 desa di Kec. Cilimus dipilih 1 desa yang menjadi sentra produksi ubi jalar di Kec. Cilimus yaitu Desa Bandorasakulon dengan pertimbangan bahwa Desa Bandorasakulon memiliki luas panen dan produksi ubi jalar yang relatif tinggi dibandingkan dengan desa-desa lainnya di Kec. Cilimus. Menurut Data UPTD Pertanian Kec. Cilimus (2014) mencatat luas panen dan produksi ubi jalar di Desa Bandorasakulon merupakan yang paling besar dibandingkan dengan desa lainnya di Kec. Cilimus dengan pencapaian luas panen seluas 313 hektar dan produksi sebesar 6.412 ton pada tahun 2014 (lampiran 5).

### 3. Metode penentuan titik sampel

Penentuan titik sampel didasarkan pada metode *Stratified Random Sampling* yaitu metode pemilihan sampel dengan cara membagi populasi ke dalam kelompok-kelompok homogen yang disebut dengan strata dan kemudian sampel diambil secara acak dari setiap strata tersebut (Arikunto, 2006). Penentuan titik sampel dimulai dengan menentukan banyaknya jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian berdasarkan pada luasan area persawahan yang menjadi lokasi penelitian. Area persawahan di Desa Bandorasakulon memiliki luas 60 hektar dan pada setiap 5 hektarnya diwakili oleh 1 titik sampel, sehingga jumlah titik sampel yang diperoleh dari area persawahan tersebut sebanyak 12 titik sampel. Setiap titik

sampel dibagi ke dalam kelompok-kelompok yang homogen berdasarkan pertimbangan pada masing-masing ketinggian tempat dari setiap titik sampel (Tabel 5). Penentuan titik sampel pada setiap kelompoknya dipilih secara acak melalui bantuan program *Google earth* untuk mewakili keadaan eksisting pada setiap lokasi pengambilan sampel tanah. Sampel tanah yang diperoleh dari titik-titik sampel dalam satu kelompok yang sama dikomposit menjadi 1 sampel tanah yang homogen (gambar 4) untuk keperluan analisis laboratorium agar diketahuinya karakteristik dan kualitas lahan pada masing-masing lokasi sampel tanah.

Tabel 5. Ketinggian tempat pada setiap titik sampel

Titik Sampel	Letak Geografis Titik Sampel	Ketinggian (m. dpl.)	Zona
Sampel 1	06° 53' 42" S dan 108° 28' 58 " E	> 500	<b>A</b>
Sampel 2	06° 53' 48,5" S dan 108° 28' 57,8" E		
Sampel 3	06° 53' 54" S dan 108° 28' 57,1" E		
Sampel 4	06° 53' 59,1" S dan 108° 28' 56,3" E		
Sampel 5	06° 53' 40,6" S dan 108° 29' 07,4" E	450-500	<b>B</b>
Sampel 6	06° 53' 48,2" S dan 108° 29' 06,6" E		
Sampel 7	06° 53' 54" S dan 108° 29' 05,9" E		
Sampel 8	06° 53' 58,8" S dan 108° 29' 05,4" E		
Sampel 9	06° 53' 40,7" S dan 108° 29' 16,2" E	< 450	<b>C</b>
Sampel 10	06° 53' 48 " S dan 108° 29' 14,7" E		
Sampel 11	06° 53' 53,8 " S dan 108° 29' 13,9" E		
Sampel 12	06° 53' 59" S dan 108° 29' 13" E		

Sumber : Pengamatan lapangan, 15 Mei 2017.

Jenis tanah yang diambil sebagai sampel tanah adalah tanah terusik atau *disturbed soil sample*, yaitu sampel tanah yang diambil dengan cara dicangkul pada permukaan tubuh tanah dengan kedalaman tanah 40 cm (masih dalam area zona akar tanaman ubi jalar). Berdasarkan tabel 5, zona A mewakili area persawahan yang memiliki ketinggian tempat lebih dari 500 m. dpl., zona B mewakili area persawahan yang memiliki ketinggian tempat berkisar antara 450-500 m. dpl. dan

zona C mewakili area persawahan yang memiliki ketinggian tempat kurang dari 450 m. dpl. Masing-masing zona (A, B dan C) terdiri dari 4 titik sampel yang dipilih secara acak melalui bantuan program *Google earth* dengan 1 titik sampel tersebut mewakili luasan lahan 5 hektar sebagaimana yang tersaji dalam gambar 4.



Gambar 4. Titik Sampel Penelitian

#### 4. Tahap analisis laboratorium

Tahap analisis laboratorium meliputi analisis ketersediaan hara dalam tanah seperti N total dengan menggunakan metode Kjeldahl,  $P_2O_5$  tersedia dengan menggunakan metode ekstraksi *Olsen* pada tanah dengan pH >5,5 (fosfat dalam suasana netral/alkali) dan  $K_2O$  tersedia dengan menggunakan ekstraksi *Morgan Wolf*, serta analisis retensi hara yang terdapat di dalam tanah seperti kadar C-Organik dengan menggunakan metode *Walkey and Black*, KTK dengan menggunakan metode ekstraksi  $NH_4OAc$  dan pH tanah dengan menggunakan pH meter.

## 5. Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode *matching*, yaitu data karakteristik lahan yang diperoleh dari tahapan survei lapangan dan analisis laboratorium dicocokkan dengan kriteria kesesuaian lahan pertanaman ubi jalar menurut Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka (2011) yang telah disusun berdasarkan pada persyaratan tumbuh dari tanaman ubi jalar dengan mengacu pada besarnya tingkat faktor pembatas sesuai dengan ketentuan dari *Food and Agriculture Organization* (FAO), sehingga kemudian akan diperoleh kelas kesesuaian lahan aktual dan kelas kesesuaian lahan potensial pada lokasi penelitian. Data-data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif dan tabular. Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran, penjelasan dan uraian hubungan antara satu faktor dengan faktor lainnya berdasarkan fakta, data dan informasi kemudian dibuat dalam bentuk tabel atau gambar.

### **C. Standar Pengukuran Klasifikasi Kesesuaian Lahan**

Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka (2011) menyatakan bahwa sistem klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka evaluasi lahan *Food and Agriculture Organization* atau FAO (1976), pada saat ini banyak digunakan di Indonesia dan Negara berkembang lainnya. Kerangka sistem ini dapat digunakan dengan lengkap dan rinci sehingga dapat digunakan untuk evaluasi lahan secara fisik (kualitatif) maupun secara ekonomi (kuantitatif), bila data-data yang diperlukan tersedia. Sistem ini dapat digunakan secara rinci mengenai pola penggunaan suatu lahan. Sesuai kriteria kesesuaian lahan tanaman ubi jalar, dalam penelitian ini, metode FAO yang digunakan untuk klasifikasi kualitatif maupun kuantitatif dengan

menggunakan kerangka kategori kesesuaian lahan pada tingkat ordo sampai dengan tingkat unit.

Dalam penelitian ini, kelas yang digunakan adalah tiga kelas dalam ordo S dan dua kelas yang dipakai dalam ordo N, kemudian subkelas ditunjukkan dengan simbol huruf sesuai dengan urutan kualitas tabel kriteria kesesuaian lahan, dan unit sesuai dengan angka urut karakteristik pada masing-masing kualitas lahan. Pembagian serta definisi secara kualitatif adalah sebagai berikut :

1. Kelas S1

Kelas pada tingkat sangat sesuai (*highly suitable*). Lahan tidak mempunyai pembatas yang besar untuk pengelolaan yang diberikan, atau hanya memiliki pembatas yang tidak secara nyata berpengaruh terhadap produksi dan tidak akan menaikkan masukan yang telah biasa diberikan.

2. Kelas S2

Kelas pada tingkat cukup sesuai (*moderately suitable*). Lahan memiliki pembatas-pembatas yang agak besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produk atau keuntungan dan meningkatkan masukan yang mengurangi.

3. Kelas S3

Kelas pada tingkat sesuai marginal (*marginally suitable*). Lahan mempunyai pembatas-pembatas yang cukup besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produksi dan keuntungan atau lebih meningkatkan masukan yang diperlukan.

#### 4. Kelas N1

Kelas pada tingkat tidak sesuai pada saat ini (*currently not suitable*). Lahan memiliki pembatas yang lebih besar, tetapi tidak dapat diperbaiki dengan tingkat pengelolaan dengan modal normal. Keadaan pembatas yang sedemikian besarnya, sehingga mencegah penggunaan lahan yang lestari dalam jangka panjang.

#### 5. Kelas N2

Kelas pada tingkat tidak sesuai untuk selamanya (*permanently not suitable*). Lahan memiliki pembatas permanen yang mencegah segala kemungkinan penggunaan lahan yang lestari dalam jangka panjang.

### **D. Jenis Data**

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung melalui kegiatan observasi dan hasil wawancara di lapangan. Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui hasil studi pustaka dan penelusuran ke berbagai instansi yang terkait dengan penelitian sebagai data pelengkap dan penunjang dari data-data primer. Data sekunder tersebut antara lain berupa kondisi lapangan yang terlihat pada saat pengambilan sampel, ketentuan-ketentuan dari standar pengukuran, hasil percobaan yang telah dilakukan atau sudah ada sebelumnya dan buku-buku literatur lainnya yang dapat memberikan informasi untuk melengkapi data yang dibutuhkan sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

Beberapa jenis data primer dan sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Jenis Data Penelitian

No	Jenis Data	Lingkup	Bentuk Data	Sumber
1	Ketersediaan air	Curah hujan/tahun (mm)	<i>Hard &amp; soft copy</i>	Dinas Pertanian Kabupaten Kuningan
		Lama masa Kering (<75 mm)		
2	Media perakaran	Drainase tanah (cm/jam)	<i>Hard &amp; soft copy</i>	Survei lapangan
		Tekstur		
		Kedalaman tanah (cm)		
3	Retensi hara	Pertukaran KTK (me/100 gram tanah)	<i>Hard &amp; soft copy</i>	Analisis Laboratorium
		Kejenuhan basa (%)		
		pH-tanah		
4	Hara tersedia	Total N (%)	<i>Hard &amp; soft copy</i>	Analisis Laboratorium
		P2O5 (mg/100 g)		
		K2O (mg/100 g)		
5	Bahaya erosi	Lereng atau kemiringan tanah (%)	<i>Hard &amp; soft copy</i>	Survei lapangan
		Bahaya erosi (cm/tahun)		
6	Bahaya banjir	Genangan, lamanya banjir	<i>Hard &amp; soft copy</i>	Survei lapangan
7	Penyiapan lahan	Batuan Permukaan (%)	<i>Hard &amp; soft copy</i>	Survei lapangan
		Singkapan Batuan (%)		
		Konsistensi, besar butir		

### E. Luaran Penelitian

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini yaitu naskah akademik yang nantinya akan dipublikasikan melalui jurnal ilmiah.

### F. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan terdiri dari data yang diperoleh secara langsung dari lapangan (drainase, kedalaman efektif, batuan permukaan dan singkapan batuan)

instansi terkait (ketersediaan air, kelerengan, bahaya erosi dan banjir) dan laboratorium (tekstur, retensi hara, ketersediaan hara dan toksisitas). Parameter pengamatan evaluasi kesesuaian lahan diantaranya adalah :

1. Ketersediaan Air (w)
  - a. Bulan kering (<75 mm), didapatkan dengan menjumlahkan bulan yang memiliki curah hujan kurang dari 75 mm dalam satu tahun.
  - b. Curah hujan/tahun (mm), didapatkan dengan menjumlahkan curah hujan setiap bulan dalam satu tahun.

Kriteria ketersediaan air bagi tanaman ubi jalar tersaji dalam tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Ketersediaan Air Tanaman Ubi Jalar

Persyaratan tumbuh/ Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Ketersediaan air (w)					
1. Curah hujan/tahun (mm)	800-1500	>1500-2500 600-<800	>2500-4000 400-<600	Td	>4000 <400
2. Bulan kering (<75 mm)	1-7	>7-8	>8-9	Td	>9

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.

2. Media Perakaran (r)
  - a. Drainase Tanah

Kelas drainase tanah dapat ditentukan dengan cara melakukan pengamatan secara visual terhadap profil tanah di lapangan. Drainase tanah ditentukan dengan menggunakan permeabilitas atau menghitung kecepatan infiltrasi air (dalam cm) pada tanah tertentu dalam keadaan jenuh air dalam satu jam. Kriteria drainase pertanaman ubi jalar diantaranya yaitu (1) cepat : >12,5 cm/jam, (2) agak cepat : 6,25-12,5 cm/jam, (3) sedang : 2,0-6,25 cm/jam (4) agak terhambat : 0,5-2,0 cm/jam

dan (5) sangat terhambat :  $< 0,5$  cm/jam. Kelas drainase tanah dibedakan dalam 7 kelas yang disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Kelas Drainase Tanah

<b>Kelas Drainase</b>	<b>Daya Menahan Air</b>	<b>Ciri-Ciri</b>
Cepat	Rendah	- Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan alumunium serta warna gley (reduksi) - Tidak cocok untuk tanaman tanpa irigasi
Agak cepat	Rendah	- Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan alumunium serta warna gley (reduksi) - Cocok untuk tanaman irigasi
Baik	Sedang	-Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karat besi dan mangan serta warna gley pada lapisan sampai $\geq 100$ cm - Cocok untuk berbagai tanaman
Sedang	Rendah	- Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan sampai $\geq 50$ cm - Cocok untuk berbagai tanaman
Agak terhambat	Rendah Sangat rendah	- Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan sampai $\geq 25$ cm - Cocok untuk padi sawah
Terhambat	Rendah Sangat rendah	- Tanah memiliki warna gley (reduksi) bercak atau karatan besi dan/ mangan sedikit pada lapisan sampai permukaan - Cocok untuk padi sawah
Sangat terhambat	Sangat rendah	- Tanah memiliki warna gley (reduksi) permanen sampai pada lapisan sampai permukaan - Tanah basah secara permanen tergenang untuk waktu yang cukup lama - Cocok untuk padi sawah

Sumber : Djaenuddin dkk., 2003

#### b. Kedalaman Efektif

Kedalaman efektif diukur dengan mengukur kedalaman profil tanah dari permukaan tanah sampai pada lapisan *impermeable*, pasir, kerikil, padas atau plinthis dengan menggunakan alat ukur seperti meteran. Keterangan kriteria kedalaman tanah menurut Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka (2011)

diantaranya (1) Sangat Dangkal : < 25 cm (2) Dangkal : 25-50 cm (3) Sedang : 50-90 cm dan (4) dalam : > 90 cm.

c. Tekstur

Tekstur tanah merupakan presentase komposisi dari fraksi-fraksi penyusun tanah yaitu pasir, liat dan debu. Tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah (separat) yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi (%) relatif antara fraksi pasir (*sand*) (berdiameter 2,00-0,20 mm), debu (*silt*) (berdiameter 0,20-0,002 mm) dan liat (*clay*) (berdiameter <0,002 mm). Semakin kecil diameter partikel penyusun tanah berarti semakin banyak jumlah partikel dan semakin luas permukaannya per satuan bobot tanah. Presentase komposisi fraksi tanah diperoleh melalui analisis laboratorium menggunakan metode *Gravimetri*. Data komposisi fraksi penyusun tanah digunakan dalam penentuan kelas tekstur tanah berdasarkan pada metode segitiga USDA (Lampiran 2). Kriteria kelas tekstur tersaji dalam Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Tekstur Tanah untuk Tanaman Ubi Jalar

No	Kelas Tekstur	Sifat Tanah
1	Pasir (S) ( <i>Sand</i> )	Sangat kasar sekali, tidak membentuk gulungan, serta tidak melekat.
2	Pasir Berlempung (LS) ( <i>Loamy Sand</i> )	Sangat kasar, membentuk bola yang mudah sekali hancur, serta agak melekat
3	Lempung Berpasir (SL) ( <i>Sandy Loam</i> )	Agak kasar, membentuk bola yang mudah sekali hancur, serta agak melekat
4	Lempung (L) ( <i>Loam</i> )	Rasa tidak kasar dan tidak licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.
5	Lempung Berdebu (SiL) ( <i>Silty Loam</i> )	Licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.
6	Debu (Si) ( <i>Silt</i> )	Rasa licin sekali, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.

No	Kelas Tekstur	Sifat Tanah
7	Lempung Berliat (CL) ( <i>Clay Loam</i> )	Rasa agak kasar, membentuk bola agak teguh (lembab), membentuk gulungan tetapi mudah hancur, serta agak melekat.
8	Lempung Liat Berpasir (SCL) ( <i>Sandy Clay Loam</i> )	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak teguh (lemabab), membentuk gulungan tetapi mudah hancur, serta melekat.
9	Lempung Berliat Berdebu (SiCL) ( <i>Silty Clay Loam</i> )	Rasa licin jelas, membentuk bola teguh, gulungan mengkilat dan melekat.
10	Liat Berpasir (SC) ( <i>Sandy Clay</i> )	Rasa licin agak kasar, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung serta melekat.
11	Liat (C) ( <i>Clay</i> )	Rasa berat, membentuk bola sempurna, bila kering sangat keras, basah sangat melekat.

Sumber : Sofyan Ritung, dkk., 2007.

Data analisis media perakaran dikelompokkan sesuai dengan kriteria media perakaran tanaman ubi jalar sebagaimana yang tersaji dalam Tabel 10.

Tabel 10. Kriteria Media Perakaran Pada Tanaman Ubi Jalar

Persyaratan tumbuh/ Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Media Perakaran (r)					
1. Drainase Tanah (cm/jam)	Baik, sedang	Agak cepat	Agak terhambat	Terhambat	Sangat Terhambat
2. Kedalaman Efektif (cm)	>75	50-75	30-<50	20-<30	<20
3. Tekstur	L, SCL, SiL, Si, CL	LS, SL, SiCL, SC, C	S, SiC, Str C	Td	Kerikil, liat masif

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.

### 3. Retensi Hara (f)

#### a. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas Tukar Kation atau KTK diukur dengan menggunakan penyangga larutan Amonium asetat ( $\text{NH}_4\text{OAc}$ ). Satuan hasil perhitungan KTK adalah me kation per 100 gram atau milliequivalen kation dalam 100 gram tanah. Keterangan hasil perhitungan diantaranya (1) sangat rendah : < 5 me/100g tanah (2) rendah : 5-

16 me/100g tanah (3) sedang : 17-24 me/100g tanah (4) tinggi 25-40 me/100g tanah dan (5) sangat tinggi : > 40 me/100g tanah.

b. Kejenuhan Basa (%)

Kejenuhan basa diukur dengan menggunakan rumus :  $(\text{Kation-dd}/\text{KTK}) \times 100\%$ . Nilai dalam menentukan kelas kejenuhan basa diantaranya (1) sangat rendah : < 20 % (2) rendah : 20-30 % (3) sedang : 36-60 % (4) tinggi : 61-75 % (5) sangat tinggi : > 75%.

c. pH Tanah

pH tanah dapat diukur dengan menggunakan pH meter. Kriteria nilai pH diantaranya sebagai berikut : (1) masam : 4,5-5,5 (2) agak masam : 5,6-6,5 (3) netral : 6,6-7,5 (4) agak alkalis : 7,6-8,5 dan (5) alkalis : > 8,5.

d. Kadar C-organik (%)

Kadar C-organik dengan menggunakan metode Walkey and Black. Keterangan hasil perhitungan diantaranya adalah : (1) sangat rendah : < 1,00 (2) rendah : 1,00-2,00 (3) sedang : 2,01-3,00 (4) tinggi : 3,01-5,00 dan (5) sangat tinggi : > 5,00. Data hasil analisis retensi hara dikelompokkan berdasarkan kriteria retensi hara untuk tanaman ubi jalar sebagaimana disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Retensi Hara Tanaman Ubi Jalar

Persyaratan tumbuh/ Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Retensi Hara (f)					
1. KTK tanah	≥Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Td	-
2. Kejenuhan basa (%)	≥35	20-<35	<20	-	-
3. pH tanah	5,5-6,5	5,0-<5,5	4,5-<5,0	4,0-<4,5	<4,0
4. C-organik (%)	≥0,8	<0,8	Td	Td	Td

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.

#### 4. Ketersediaan Hara (n)

##### a. N-total (%)

N-total dihitung dengan menggunakan metode Kjeldahl. Keterangan hasil perhitungan diantaranya adalah (1) sangat rendah : < 0,1% (2) rendah : 0,1-0,20% (3) sedang : 0,21-0,50% (4) tinggi : 0,51-0,75% dan (5) sangat tinggi : > 0,75%.

##### b. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia (mg/100g)

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dihitung dengan menggunakan ekstraksi HCl. Keterangan hasil perhitungan diantaranya adalah (1) sangat rendah : < 15 mg/100g (2) rendah : 15-20 mg/100g (3) sedang : 21-40 mg/100g (4) tinggi : 41-60 mg/100g dan (5) sangat tinggi : > 60 mg/100g.

##### c. K<sub>2</sub>O tersedia (mg/100g)

K<sub>2</sub>O dihitung dengan menggunakan ekstraksi HCl. Keterangan hasil perhitungan diantaranya (1) sangat rendah : < 10 mg/100g (2) rendah : 10-20 mg/100g (3) sedang 21-40 mg/100g (4) tinggi : 41-60 mg/100g dan (5) sangat tinggi : > 60 mg/100g. Data hasil analisis hara tersedia dikelompokan berdasarkan kriteria hara tersedia untuk tanaman ubi jalar sebagaimana dalam Tabel 12.

Tabel 12. Kriteria Hara Tersedia Untuk Tanaman Ubi Jalar

Persyaratan tumbuh/ Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Ketersediaan Hara (n)					
1. Total N	≥Sedang	Rendah	Sangat rendah	-	-
2. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Tinggi	Sedang	Sangat rendah	-	-
3. K <sub>2</sub> O	≥ Sedang	Rendah	Sangat rendah	-	-

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.

### 5. Toksisitas (x)

Unsur toksik merupakan unsur-unsur yang bila tersedia dalam jumlah yang berlebihan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

#### a. Salinitas (mmho/cm)

Salinitas ditentukan berdasarkan hasil analisis laboratorium menggunakan metode *konduktometry* dalam satuan mmho/cm. Kriteria salinitas diantaranya (1) sangat rendah : < 1 mmho/cm (2) rendah : 1-2 mmho/cm (3) sedang : 2-3 mmho/cm (4) tinggi : 3-4 mmho/cm (5) sangat tinggi : > 4 mmho/cm.

#### b. Alkalinitas (%)

Alkalinitas menggambarkan jumlah basa yang terkandung dalam air. Ditetapkan berdasarkan dengan *exchangeable sodium precentage* atau ESP (%). Kriteria alkalinitas diantaranya (1) sangat rendah : < 2 % (2) rendah : 2-5 % (3) sedang : 5-10 % (4) tinggi : 10-15 % (5) sangat tinggi : > 15 %. Nilai alkalinitas dapat ditentukan dengan menggunakan rumus ESP (%), yaitu :

$$ESP = \frac{\text{Na dapat ditukar}}{\text{KTK tanah}} \times 100 \%$$

Data hasil analisis toksisitas dikelompokkan dengan kriteria toksisitas untuk tanaman ubi jalar yang tersaji dalam Tabel 13.

Tabel 13. Toksisitas Untuk Ubi Jalar

Persyaratan tumbuh/ Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Toksisitas (x)					
1. Salinitas (mmho/cm)	<2	2-3,5	>3,5-6,0	>6,0-7,0	>7,0
2. Alkalinitas (%)	<15	15-20	>20-25	>25	-

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.

## 6. Penyiapan Lahan (p)

### a. Batuan permukaan (%)

Batuan permukaan ditentukan dengan melakukan pengamatan secara visual pada lahan tanaman ubi jalar. Batuan permukaan tersebar di permukaan tanah dan berdiameter lebih dari 25 cm (berbentuk bulat) atau bersumbu memanjang lebih dari 40 cm (berbentuk gepeng). Kriteria kelas penyebaran batuan mengikuti jumlah batu/batuan yang ada dipermukaan tanah yang dibedakan menjadi 6 kelas (Djaenuddin dkk., 2003) yaitu :

Kelas 1 : hanya 0,1% atau kurang batuan yang berada di permukaan tanah. Jarak antara batuan kecil minimum 8 m, sedangkan antara batuan besar kira-kira 20 m.

Kelas 2 : hanya >0,1-3,0% atau kurang batuan berada di permukaan tanah. Jarak antara batuan kecil minimum 0,5 m, sedangkan antara batuan besar kira-kira 1,0 m.

Kelas 3 : hanya 3,0-15% atau kurang batuan berada di permukaan tanah. Jarak antar batuan kecil minimum 0,5 m, sedangkan antara batu-batu besar 1 m.

Kelas 4 : hanya 15-25% atau kurang batuan berada di permukaan tanah. Jarak antar batuan kecil minimum 0,3 m, sedangkan antara batu besar kira-kira 0,5 m.

Kelas 5 : hampir keseluruhan permukaan tertutup oleh batuan sekitar 50-90%. Jarak antara batu-batu kecil kira-kira 0,01 m, sedangkan antara batu besar kira-kira 0,03 m atau hampir bersentuhan satu dengan yang lain.

Kelas 6 : batu atau batuan menutupi permukaan tanah 90% atau lebih. Sedikit sekali bagian tanah yang ada diantara batu atau batuan. Sedikit tanaman yang dapat tumbuh pada lahan ini.

b. Singkapan batuan (%)

Singkapan batuan merupakan bagian dari batuan besar yang terbenam di dalam tanah (*rock*). Singkapan batuan ditentukan dengan melakukan pengamatan secara visual terhadap profil tanah di lapangan, dibedakan menjadi (Rayes, 2007) : (1) tidak ada : < 2% (2) sedikit : 2-10% (3) sedang : > 10-50% (4) banyak : >50-90% dan (5) sangat banyak : > 90%.

Data hasil analisis penyiapan lahan dikelompokkan berdasarkan kriteria penyiapan lahan untuk tanaman ubi jalar sebagaimana dalam Tabel 14.

Tabel 14. Kriteria Penyiapan Lahan Untuk Tanaman Ubi Jalar

Persyaratan tumbuh/ Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Penyiapan Lahan (p)					
1. Batuan permukaan (%)	<3	3-15	>15-40	Td	>40
2. Singkapan Batuan (%)	<2	2-10	>10-25	>25-40	>40

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.

7. Tingkat Bahaya Erosi (e)

a. Bahaya erosi

Bahaya erosi ditentukan berdasarkan pendekatan tebal solum tanah. Solum tanah adalah batuan yang melapuk dan mengalami proses pembentukan lanjutan, tubuh tanah terbentuk dari campuran bahan organik dan mineral. Keterangan kriteria bahaya erosi sesuai dengan jumlah tanah permukaan yang hilang (cm/tahun) diantaranya (1) SR atau Sangat Ringan : <0,15 cm/tahun (2) R atau

Ringan : 0,15-0,9 cm/tahun (3) S atau Sedang : 0,9-1,8 cm/tahun (4) B atau Berat : 1,8-4,8 cm/tahun dan (5) SB atau Sangat Berat : >4,8 cm/tahun.

b. Lereng (%)

Batas atas lereng untuk budidaya pertanian selain mempertumbangkan kelanjutan usaha pertanian dan resiko terhadap lingkungan, penetapan batas atas lereng untuk budidaya pertanian adalah sebesar 40% mengacu pada Keputusan Presiden No. 32 tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung (Pasal 8). Lereng diukur pada saat survei tanah di lapangan dengan menggunakan klinometer atau dapat dilihat dari kelas lereng wilayah Kecamatan Cilimus Kabupaten Kuningan. Hasil survei kualitas tingkat bahaya erosi dikelaskan sesuai dengan kriteria tingkat bahaya erosi untuk tanaman ubi jalar sebagaimana dalam Tabel 15.

Tabel 15. Kriteria Tingkat Bahaya Erosi Untuk Tanaman Ubi Jalar

Persyaratan tumbuh/ Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Tingkat bahaya erosi (e)					
1. Bahaya erosi	SR	R	S	B	SB
2. Lereng (%)	<3	3-8	>8-15	>15-25	>25

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.

8. Bahaya Banjir (b)

Bahaya banjir ditetapkan sebagai kombinasi pengaruh dari kedalaman banjir dan lamanya banjir sebagaimana yang tersaji dalam Tabel 16.

Tabel 16. Hubungan kedalaman dan lamanya banjir terhadap kriteria bahaya banjir

Kedalaman Banjir (X)	Lamanya Banjir (Y)
1. < 25 cm	1. < 1 bulan
2. 25-50 cm	2. 1-3 bulan
3. 50-150 cm	3. 3-6 bulan
4. >150 cm	4. > 6 bulan

Bahaya banjir diberi simbol F (X,Y) (dimana X adalah simbol kedalaman dan Y adalah simbol lamanya banjir), dibedakan atas :

F0 (tanpa) : -

F1 (ringan) : F1.1; F2.1; F3.1

F2 (sedang) F1.2 ; F2.2 ; F3.2 ; F4.1

F3 (agak berat) : F1.3 ; F2.3 ; F3.3

F4 (berat) : F1.4 ; F2.4 ; F3.4 ; F4.2 ; F4.3 ; F4.4

Data analisis bahaya banjir dikelompokkan berdasarkan dengan kriteria bahaya banjir untuk tanaman ubi jalar sebagaimana yang tersaji dalam Tabel 17.

Tabel 17. Kriteria Bahaya Banjir Untuk tanaman Ubi Jalar

Persyaratan tumbuh/ Karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Bahaya Banjir (b)	F0	F1	F2	F3	F4

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011.