

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1.1 Karakteristik dan kelas kesesuaian lahan

#### 5.1.1 Karakteristik Tanah

##### 1.1.1.1 Morfologi dan sifat fisik tanah

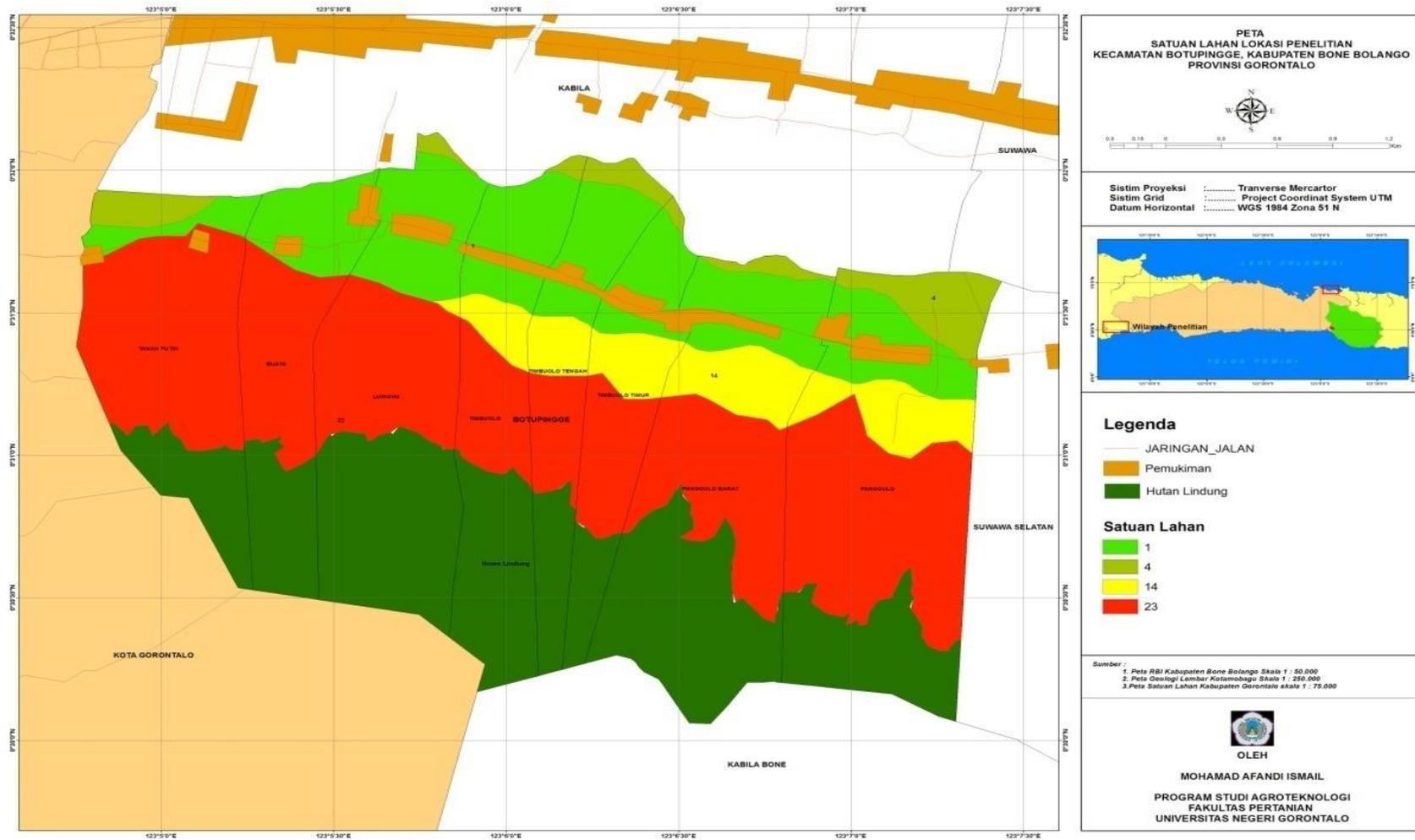
Hasil survei tanah terhadap morfologi tanah pada 4 pedon perwakilan serta hasil analisis sifat fisik tanah dari keempat pedon tersebut ditunjukkan pada Tabel 7 dan 8. Terlihat pada semua pedon penelitian memiliki solum tanah (horison A dan B) yang relatif dangkal yaitu bervariasi (<100) hal ini karena tanah di daerah penelitian adalah tanah yang baru berkembang. Menurut Nurdin (2011), pedon yang telah berkembang dicirikan oleh adanya strukturisasi (horison B).

Tabel 7. Morfologi dan Sifat Fisik Tanah di Kecamatan Botupingge Kabupaten Bone Bolango

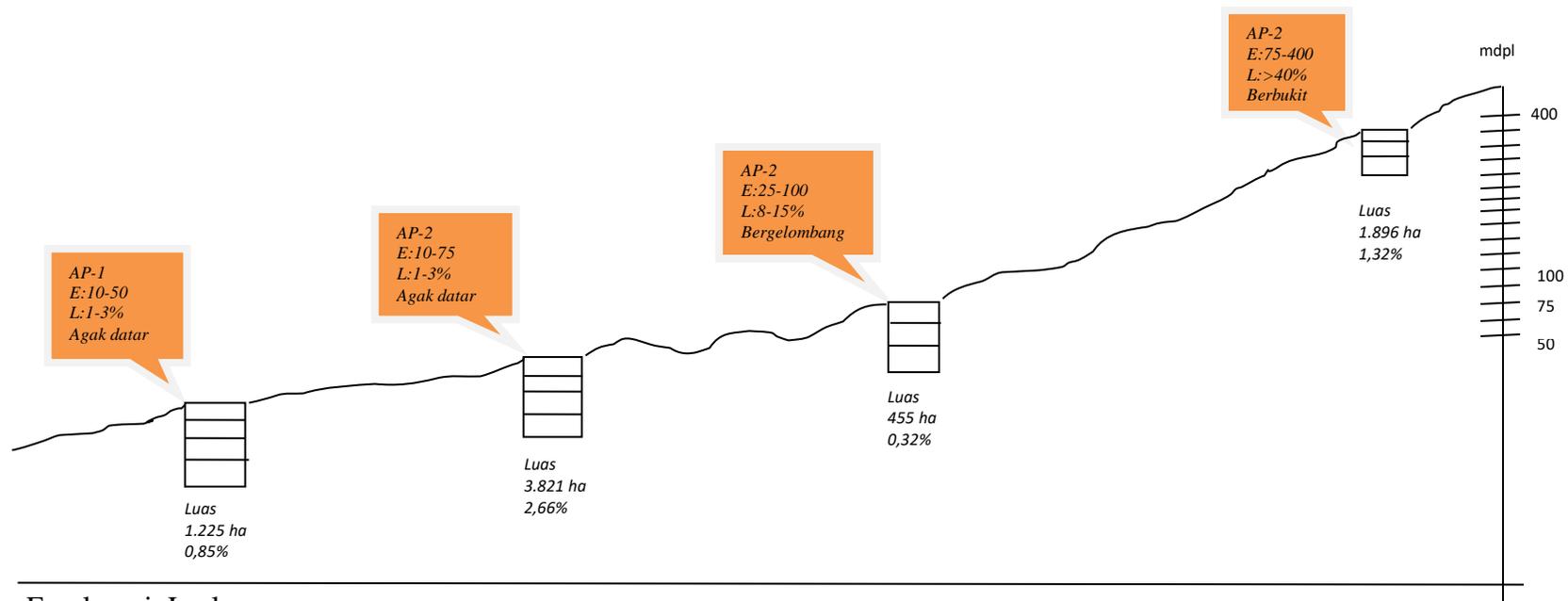
Horison	Kedalaman (cm)	Warna matriks	Struktur	Tekstur tanah			Konsistensi	Kelas tekstur	Kelas ukuran butir
				Pasir	Debu	Liat			
<i>AP-1</i>									
Ap	0-51	5 YR 3/3	Ab	54	25	21	Ss	Lempung liat berpasir	Agak Halus
Bw1	52-106	7,5 YR 6/8	Sb	44	30	26	Ss	Lempung	Sedang
Bw2	107-131	10 YR 4/4	Prisma	46	28	26	Ss	Lempung	Sedang
BC	132-150	10 YR 5/4	Prisma	50	25	25	S	Lempung liat berpasir	Agak Halus
<i>AP-2</i>									
Ap	0-41	10 YR 5/4	Prisma	66	20	14	P	Lempung berpasir	Kasar
Bw1	41-80	2,5 Y 6/4	Prisma	60	21	19	Ss	Lempung berpasir	Kasar
Bw2	81-103	2,5 Y 7/3	Prisma	55	19	26	Ss	Lempung liat berpasir	Agak Halus
Ct	104-150	2,5 Y 5/3	Sb	43	15	42	Vs	Liat	Halus
<i>AP-3</i>									
Ap	0-21	10 YR 4/4	Prisma	27	51	22	S	Lempung berdebu	Agak Halus
Bw1	22-40	7,5 YR 5/6	Prisma	35	43	22	Ss	Lempung	Sedang
Cr	41-55	10 YR 5/6	Prisma	39	42	19	Ss	Lempung	Sedang
<i>AP-4</i>									
Ap	0-15	2,5 Y 4/3	Prisma	38	45	17	Ss	Lempung	Sedang
Bw1	15-28	2,5 Y 4/2	Prisma	21	60	19	S	Lempung berdebu	Agak Halus
Ct	28-68	2,5 Y 4/4	Ab	21	56	23	Ss	Lempung berdebu	Agak Halus

Ab=gumpal bersudut; Sb=gumpal; Ss=agak lekat; S=lekat; P=plastis; Vs=sangat lekat.

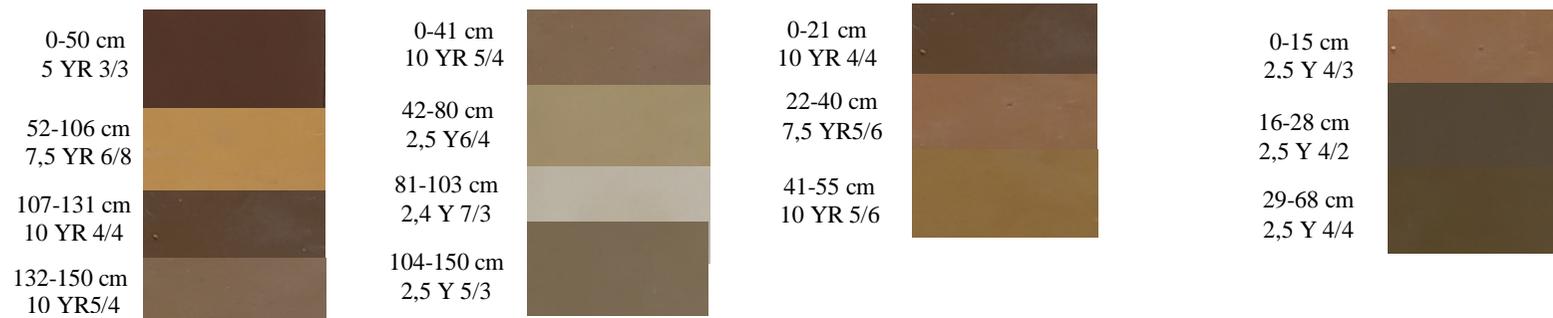
Sumber: Analisis Peneliti (2019) dan Data Survey Lapang dan Peta EAZ Bone Bolango (Zubair et al., 2006) diolah 2012 untuk data Pasir, Debu dan Liat.



Gambar 8. Peta Satuan Lahan



E= elevasi; L= lereng



Gambar 9. Sebaran Warna Matriks Pedon Berdasarkan Toposekuen di Lokasi Penelitian

Pedon AP-1, memiliki bentuk visual tanah (*landform*) teras sungai dan *Relief* agak datar dengan capaian kemiringan lereng (1-3%) dan horison permukaan telah mendapat pengaruh pengolahan tanah (Ap). Hal ini yang menyebabkan di daerah Pedon 1 lebih intensif diolah oleh para petani, dan pada Pedon ini sudah menunjukkan perkembangan tanah dengan adanya strukturisasi (Nuridin, 2011). Bahan induk yakni endapan halus dan kasar, yang terletak pada Elevasi 10-50 meter diatas permukaan laut. Warna matriks tanah dengan *hue* (5), (7,5) sampai 10 YR dengan variasi *chroma* dan *value*, yaitu pada lapisan pertama *hue* 5 YR 3/3 (coklat kemerahan gelap), kedua 7,5 YR 6/8 (kuning kemerahan), 10 YR 4/4 (coklat kekuningan gelap), dan 10 YR 5/4 (coklat kekuningan) dari atas hingga  $\geq 150$  cm, yang menunjukkan terjadinya oksidasi-reduksi yang sering pada lapisan tanah tersebut. Karatan tidak dijumpai pada lapisan pertama sampai ketiga dan pada lapisan yang terakhir terdapat karatan banyak. Selain itu juga, pada batas horison-horison nampak jelas, berangsur rata dan berbaur nyata. Struktur permukaan pada pedon ini Gumpal bersudut, pada horison selanjutnya Gumpal dan Prisma. Konsistensi agak lekat pada lapisan pertama sampai ketiga, dan Lekat pada lapisan akhir sebagai konsekuensi atas tekstur tanah Lempung hingga Lempung liat berpasir dengan ukuran butir Agak halus dan Sedang.

Pedon AP-2, terletak pada *landform* jalur aliran sungai dengan *relief* agak datar (1-3%) pada Elevasi (10-75 mdpl) dengan bahan induk Endapan halus dan kasar. Pedon ini digunakan untuk lahan Tegalan, Kebun campuran dan Belukar. Pada pedon ini, horison permukaan juga telah mendapat pengaruh pengolahan tanah (Ap). Jenis tanah ini mempunyai kemiripan dengan jenis tanah pada pedon 1. Pedon ini juga sudah menunjukkan perkembangan tanah dengan adanya strukturisasi (Horison B), dan dengan warna matriks tanah *hue* yaitu 10 YR 5/4 (coklat kekuningan), 2,5 Y 6/4 (coklat muda kekuningan), 2,5 Y 7/3 (kuning pucat), dan 2,5 Y 5/3 (coklat muda terang) dari permukaan sampai pada kedalaman  $>150$  cm. Selain itu pada permukaan sampai pada lapisan kedua ditemukan karatan dan perakaran. Batas horison relatif jelas dan berangsur rata serta baur nyata dan struktur tanah permukaan sampai lapisan tiga prisma dan lapisan akhir gumpal. Kelas tekstur lempung berpasir, lempung liat berpasir dan liat dengan ukuran butir Kasar pada permukaan hingga lapisan dua, agak halus

pada lapisan tiga dan halus pada lapisan terakhir sebagai konsekuensi dari kelas tekstur lempung berpasir, lempung liat berpasir dan liat pada lapisan keempat.

Pedon *AP-3*, terletak pada *landform* dataran Volkan tua dengan *relief* bergelombang (8-15%) dan Elevasi (25-100 mdpl). Bahan induk Pedon ini yaitu Andesit basalt, digunakan untuk ladang dan tegalan. Pedon ini memiliki perbedaan warna pada setiap lapisan yang terdiri dari *hue* yaitu 10 YR 4/4 (coklat kekuningan gelap) pada lapisan pertama, lapisan kedua dengan warna 7,5 YR 5/6 (coklat kuat) dan 10 YR 5/6 (coklat kekuningan) untuk lapisan tiga. Karatan dan perakaran dijumpai pada lapisan pertama, sedangkan pada lapisan kedua dan ketiga tidak dijumpai, dan horison relatif jelas dan berangsur rata. Struktur tanah Prisma dari permukaan hingga pada kedalaman >55 cm, dengan kelas tekstur lempung berdebu pada lapisan pertama dan lempung pada lapisan kedua dan ketiga. Kelas ukuran butir tanahnya Agak halus pada lapisan pertama dengan konsistensi Lekat, sedangkan pada lapisan kedua dan ketiga memiliki ukuran butir Sedang dengan konsistensi Agak Lekat.

Pedon *AP-4*, terletak pada ketinggian (75-400 mdpl) dengan bentuk visual tanah Perbukitan volkan tua dan kemiringan mencapai (>40 cm). Bahan induk Pedon ini sama dengan Pedon tiga yaitu Andesit basalt dengan luas (1.896 ha) atau (1,32 %) lahan ini digunakan untuk belukar, kebun campuran dan ladang. Warna matriks tanah *hue* dengan variasi *chroma* dan *value* yaitu 2,5 Y 4/3 (coklat zaitun), 2,5 Y 4/2 (coklat keabu-abuan yang gelap), 2,5 Y 4/4 (coklat zaitun) dari permukaan sampai pada kedalaman (0-68 cm). Pada lapisan pertama ada perakaran dan karatan sedangkan pada lapisan kedua sampai lapisan ketiga tidak dijumpai. Horison relatif jelas dan berangsur rata, dan struktur tanah Prisma pada lapisan pertama dan kedua, sedangkan pada lapisan ketiga gumpal bersudut. Konsistensi agak lekat dan lekat sebagai konsekuensi atas tekstur tanah lempung dan lempung berdebu dengan kelas ukuran butirnya yang sedang dan agak halus.

### 1.1.1.2 Sifat Kimia Tanah

Table 8. Sifat Kimia Tanah di Kecamatan Botupingge Kabupaten Bone Bolango.

Horison	Kedalaman (cm)	Bahan Organik (100%)			HCl (25%)		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen	Retensi P	(pH)		Nilai Tukar Kation (NH <sub>4</sub> Asetat 1N, pH7)					KTK	KB
		C-Organik (WalkeyBlack)	N-Total (Kjeidahl)	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	K <sub>2</sub> O (ppm)			H <sub>2</sub> O	KCl	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Jumlah		
<i>AP-1</i>																	
Ap	0-51	1.53	0.11	14	21	78	5	-	6	5.3	15.02	5.49	0.31	0.28	21.1	13.35	>100
Bg1	52-106	0.57	0.05	11	15	21	1	-	6.2	4.7	18.3	5.5	0.14	0.39	24.33	16.13	>100
Bg2	107-131	0.43	0.04	11	12	13	1	-	6.4	4.9	19.29	5.26	0.09	0.36	25	14.11	>100
Bg3	132-150	0.26	0.02	13	13	11	1	-	6.7	5.2	22	6.19	0.09	0.32	28.6	14.9	>100
<i>AP-2</i>																	
Ap	0-41	0.69	0.05	14	12	32	5	14.8	5.6	4.9	3.81	1.7	0.2	0.03	5.74	4.51	>100
Bg1	42-80	0.37	0.03	12	6	33	1	-	5.9	5.1	4.71	20.5	0.09	0.1	6.95	4.98	>100
Bg2	81-103	0.28	0.02	14	6	47	1	-	6.3	5.1	5.29	2.4	0.09	0.12	7.9	5.95	>100
Bg3	104-150	0.23	0.02	12	6	60	1	-	5.9	4.9	7.39	3.37	0.09	0.17	11.02	7.45	>100
<i>AP-3</i>																	
Ap	0-21	1.01	0.08	13	58	35	13	18.4	6.1	4.9	14.01	5.64	0.14	0.13	19.92	11.45	>100
Bg1	22-40	0.55	0.05	11	51	22	6	-	6.5	4.9	13.27	5.14	0.08	0.13	18.62	14.43	>100
Bg2	41-55	0.34	0.03	11	66	16	8	-	6.6	4.7	14.01	5.17	0.08	0.2	19.46	14.13	>100
<i>AP-4</i>																	
Ap	0-15	0.78	0.06	13	37	282	9	-	6.4	5.3	12.64	4.17	0.37	0.21	17.39	13.1	>100
Bg1	16-28	0.45	0.03	15	41	341	9	-	5.9	5.4	16.89	5.83	0.25	0.31	23.28	15.85	>100
Bg2	29-68	0.61	0.05	12	56	307	10	-	7.2	5.9	22.97	9.86	0.17	0.62	33.62	21.84	>100

Sumber: Data survei lapang dan peta EAZ Bone Bolango (Zubair et al., 2006) diolah 2012.

Analisis sifat kimia tanah telah diuraikan dan mengacu pada penciri klasifikasi dan indikator kesuburan tanah serta bahan interpertasi dalam penelaian kesesuaian lahan. Sifat kimia tanah didasarkan pada criteria Staf Peneliti Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Subroto dan Awang Y (2005) sebagaimana dilihat pada lampiran 2.

Pada sifat kimia tanah Pedon *AP-1*, menunjukkan penetapan hasil analisis bahan organik yaitu C-Organik dengan menggunakan metode pembakaran (Walkley dan Black) pada lapisan pertama adalah sebesar (1,53%), sementara untuk lapisan selanjutnya semakin menurun (<1,0%). Pada umumnya kadar bahan organik akan semakin rendah ke arah bagian profil tanah. Hal ini dikarenakan sumber bahan organik yang terbanyak terdapat di atas permukaan karena mengandung seresah dan akar tumbuhan. Sementara untuk N-Total yang ditetapkan melalui metode (Kjeidahl) juga terbilang sangat rendah dengan nisbah C/N 14 pada lapisan pertama, 11 pada lapisan kedua dan ketiga, dan 13 pada lapisan empat.

Pengaruh bahan organik pada sifat kimia tanah antara lain meningkatnya daya jerap dan kapasitas tukar kation (KTK), kation yang mudah dipertukarkan meningkat, unsure N, P, S diikat dalam bentuk organik atau dalam tubuh mikroorganisme, sehingga terhindar dari pencucian dan jumlah unsur hara yang terkandung tidak hilang dan pelarutan sejumlah unsure hara dari mineral oleh asam humus dapat berlangsung dengan baik.

Tabel 9. Kriteria bahan organik tanah

Bahan Organik (100 %)	Kriteria
<1,00	Sangat Rendah
1,00 – 2,00	Rendah
2,10 – 4,20	Sedang
4,30 – 6,00	Tinggi
>6,00	Sangat Tinggi

Sumber: Pუსlittanak, (2005).

Sekalipun dalam kategori rendah bahan organik, Pedon *AP-1* pada  $P_2O_5$  Olsen mencapai 5 untuk lapisan pertama, dilanjutkan dengan kadar pH yang ditetapkan dengan metode  $H_2O$  (6 – 6,7) dan menggunakan metode KCl yaitu (5,3 – 4,7). Hasil yang diperoleh dengan menggunakan pH  $H_2O$  lebih tinggi dari pada pH KCl ini dikarenakan kemasaman yang diukur dengan  $H_2O$  adalah kemasaman

aktif, sedangkan pH KCl adalah kemasaman aktif dan potensial. Ini berarti tanah pada Pedon *AP-1* tergolong masam karena nilainya  $<7$ . Kemudian nilai tukar kation pada pedon ini berjumlah (21,1) dengan variasi hingga yang tertinggi mencapai (28,6), dengan nilai KTK yang bervariasi (13,35 – 16,13), dan kejenuhan basah rata-rata  $>100$ .

Pada pedon *AP-2*, menunjukkan bahwa pada horison pertama kandungan C-Organik (0,69 %) sangat rendah bahkan pada lapisan selanjutnya hanya mencapai (0,23 %). Demikian halnya dengan N-Total dengan capaian yang sangat rendah, dan kadar nisbah C/N variatif. Kadar bahan organik dalam tanah sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan dan partikel yang ada didalam tanah. Semakin tinggi bahan organik, ruang antar partikelnya semakin tinggi. Makin tinggi elevasi dan/atau makin rendah suhu, maka kadar bahan organik makin tinggi disertai dengan nisbah C/N makin besar. Pada Pedon *AP-2* perakaran hanya ditemui pada lapisan pertama dengan kandungan mikroorganisme tanahnya yang tidak dijumpai dan status tanahnya yang berkembang inilah yang menyebabkan rendahnya kadar bahan organik dalam tanah. Dalam Pedon ini untuk  $P_2O_5$  Olsen kandungannya sama dengan Pedon sebelumnya, dilanjutkan dengan kadar pH  $H_2O$  (6 – 6,7) dan pH KCl yang tergolong masam. Selanjutnya, nilai tukar kation Pedon ini berjumlah 5,74 pada lapisan pertama dan semakin tinggi pada lapisan bawahnya yaitu (11,02). Selain itu, KTK dalam Pedon ini juga semakin menurun dari Pedon sebelumnya yaitu mencapai (4,51) pada lapisan pertama meskipun semakin meningkat pada lapisan bawah (7,45) dengan kejenuhan basah yang relatif sama.

Pedon *AP-3*, menunjukkan kandungan C-Organik pada lapisan pertama rendah, sementara pada horison dibawahnya justru menunjukkan sangat rendah ( $<1,00$ ), demikian juga pada N-Total dengan capaian kadar dan pola yang sama rendah, dan kadar C/N dengan kandungan yang sedang. Pada Pedon ini kandungan  $P_2O_5$  Olsen pada lapisan pertama sedang (13 ppm), dan pada lapisan kedua dan ketiga rendah (6 – 8 ppm). Dilanjutkan dengan kadar pH  $H_2O$  pada horison pertama dan kedua agak masam (6,1 – 6,5) dan pada lapisan ketiga netral yaitu (6,6). Sedangkan jumlah nilai tukar kation (K, Na, Mg, dan Ca) mencapai

(19,92). KTK dalam Pedon ini tergolong sedang dengan kejenuhan basah yang masih sama dengan Pedon sebelumnya.

Pada *AP-4*, menunjukkan kandungan C-Organik yang sangat rendah yaitu (<1,00), demikian juga pada N-Total tergolong rendah, dan kadar nisbah C/N sedang dengan pola (11 – 15). Kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Oslen pada Pedon ini juga tergolong rendah dengan capaian (9-10 ppm). Dilanjutkan dengan kadar pH H<sub>2</sub>O pada horison pertama dan kedua agak masam (5,9 dan 6,4) sedangkan pada lapisan ketiga netral yaitu (7,2). Pedon ini memiliki catatan nilai tukar kation (K, Na, Mg, dan Ca) dengan variasi kandungan (Ca) pada horison pertama dan kedua tergolong tinggi, bahkan untuk horison ketiga tergolong sangat tinggi. Untuk (K) dan (Na) kandungannya tergolong tinggi yaitu berdasarkan penggolongan yang dilampirkan pada Lampiran 2. Sedangkan untuk (Mg) tergolong tinggi pada horison pertama dan kedua dan pada horison ketiga tergolong sangat tinggi yaitu (>8.0). dan untuk kejenuhan basahnya dari *AP-1* sampai *AP-4* itu sama (>100).

Berdasarkan morfologi, sifat fisik tanah, dan sifat kimia tanah yang dipilih sebagai empat pedon perwakilan di daerah penelitian, klasifikasi tanah dideskripsikan berdasarkan epipedon, horison bawah penciri dan sifat tipikal (khusus) lainnya. Uraian penentuan klasifikasi tanah disajikan pada Tabel 10.

Table 10. Penciri Utama Klasifikasi Tanah di Kecamatan Botupingge Kabupaten Bone Bolango.

Horison	Kedalaman (cm)	Pasir (100%)	Liat (100%)	KT/UBB	Warna Matriks	C-organik (100%)	KTK (me/100 g)
<i>AP-1</i>							
Ap	0-51	54	21	SCL/FN	5 YR 3/3	1.53	13.35
Bw1	52-106	44	26	C/M	7,5 YR 6/8	0.57	16.13
Bw2	107-131	46	26	C/M	10 YR 4/4	0.43	14.11
BC	132-150	50	25	SCL/FN	10 YR 5/4	0.26	14.9
<i>AP-2</i>							
Ap	0-41	66	14	SC/R	10 YR 5/4	0.69	4.51
Bw1	42-80	60	19	SC/R	2,5 Y 6/4	0.37	4.98
Bw2	81-103	55	26	SCL/FN	2,5 Y 7/3	0.28	5.95
Ct	104-150	43	42	C/F	2,5 Y 5/3	0.23	7.45
<i>AP-3</i>							
Ap	0-21	27	22	DC/FN	10 YR 4/4	1.01	11.45

Bw1	22-40	35	22	C/M	7,5 YR 5/6	0.55	14.43
Cr	41-55	39	19	C/M	10 YR 5/6	0.34	14.13
<i>AP-4</i>							
Ap	0-15	38	17	C/M	2,5 Y 4/3	0.78	13.1
Bw1	15-28	21	19	DC/FN	2,5 Y 4/2	0.45	15.85
Ct	28-68	21	23	DC/FN	2,5 Y 4/4	0.61	21.84

KDM=kedalaman; KT=kelas tekstur; UBB=ukuran besar butir; KTK=kapasitas tukar kation; C=Clay (liat & lempung); SCL=lempung liat berpasir; F=halus; M=medium; FN=agak halus; SC=lempung berpasir; R=kasar; DC=lempung berdebu;

Tabel 11. Horison Penciri dan Sifat Penciri Lainnya untuk Klasifikasi Tanah

Pedon	Topografi/ Elevasi (m dpl)	Epipedon	Horison Bawah	Regim		Kelas ukuran butir	Great Grup (USDA, 2010)	Ordo
				Kelembaban Tanah	Suhu tanah			
<i>AP-1</i>	Agak datar/217	Okrik	Kambik	Ustik	Isohipertermik	Sedang	Typic Dystrustepts	Alfisol
<i>AP-2</i>	Agak datar/267	Okrik	Kambik	Ustik	Isohipertermik	Kasar	Typic Dystrustepts	Alfisol
<i>AP-3</i>	Bergelombang/403	Okrik	Kambik	Ustik	Isohipertermik	Sedang	Typic Dystrustepts	Alfisol
<i>AP-4</i>	Berbukit/363	Okrik	Kambik	Ustik	Isohipertermik	Agak Halus	Typic Dystrustepts	Alfisol

Berdasarkan kedua tabel penciri diatas, dapat dilihat bahwa dari keempat pedon perwakilan (*AP-1*, *AP-2*, *AP-3*, dan *AP-4*) di daerah penelitian relatif sama. Horison permukaan (epipedon) adalah epipedon okrik. Hal ini mengacu pada kunci identifikasi epipedon bahwa keempat pedon memenuhi syarat epipedon okrik. Horison bawah penciri keempat pedon ini adalah horison kambik, horison ini menempati posisi horison B, antara horison A dan C, dan bukan transisi antara horison argilik atau spodik dan horison C. Kelembaban tanah keempat pedon ini relatif mengalami kondisi tidak kering pada beberapa bagian selama 90 hari kumulatif dalam tahun-tahun normal. Jika suhu tanah tahunan rata-rata  $< 22^{\circ}\text{C}$  dan perbedaan suhu tanah rata-rata musim panas dan dingin pada kedalaman 50 cm dari permukaan tanah  $\geq 6^{\circ}\text{C}$ , maka bagian penentu kelembaban tanah dalam tahun-tahun normal adalah kering dalam semua bagian selama  $< 45$  hari berturut-turut. Suhu tanah tahunan rata-rata  $\geq 22^{\circ}\text{C}$  dan beda antara suhu tanah rata-rata musim panas dan musim dingin  $< 6^{\circ}\text{C}$ . keempat pedon telah diklasifikasikan kedalam Great Grup *Typic Dystrustepts*.

### 1.1.2 Kesesuaian Lahan

Penelitian ini menggunakan pendekatan parametric dengan metode Storie Indeks. Faktor-faktor dan nilai lahan (NL) terpilih dari empat pedon perwakilan disajikan di table 11.

Tabel 12. Faktor dan nilai lahan terhadap empat pedon perwakilan.

Faktor-faktor Tanah	Pedon Perwakilan							
	FP-1		FP-2		FP-3		FP-4	
	Atribut	Nilai (100%)	Atribut	Nilai (100%)	Atribut	Nilai (100%)	Atribut	Nilai (100%)
<b>A-Sifat Profil Tanah</b>								
Tanah pada daerah upland di atas batuan endapan terkonsolidasi.	Kedalaman 120-180 cm	80	Kedalaman 120-180 cm	80	Kedalaman 30-60 cm	30	Kedalaman 60-90 cm	50
<b>B-Nilai Tekstur Tanah lapisan atas</b>								
Bertekstur sedang	Lempung berpasir sangat halus; lempung berpasir halus; lempung; lempung berdebu	100	Pasir halus berlempung; lempung liat berdebu	90	Lempung berpasir sangat halus; lempung berpasir halus; lempung berdebu	100	Lempung berpasir sangat halus; lempung berpasir halus; lempung berdebu	100
<b>C-Nilai Kelerengan</b>								
Lereng (%)	Hampir datar (3%)	100	Hampir datar (3%)	100	Bergelombang (15%)	85	Curam (40%)	50
<b>X-Nilai Faktor Lain</b>								
Drainase	Air tergenang sedang	40	Air tergenang sedang	40	Berdrainase agak baik	80	Berdrainase baik	100
Tingkat Kesuburan	Sedaang	95	Sedaang	95	Sedaang	95	Sedaang	95
Kemasaman (ppm)	Menurut tingkatnya	80	Menurut tingkatnya	80	Menurut tingkatnya	80	Menurut tingkatnya	80
Erosi tanah	Kadang-kadang berupa parit dangkal	70	Erosi permukaan sedang	80	Erosi permukaan sedang dengan parit dangkal	80	Parit dalam	70
Alkali	Cukup dipengaruhi	30	Agak dipengaruhi	60	Agak dipengaruhi	60	Agak dipengaruhi	60
<i>Total X</i>		<i>315</i>		<i>355</i>		<i>395</i>		<i>405</i>
<i>Rataan X</i>		<i>63</i>		<i>71</i>		<i>79</i>		<i>81</i>

Pedon AP-1, berdasarkan faktor sifat profil tanah (A) Pedon ini termasuk pada daerah *upland* diatas batuan endapan terkonsolidasi. Hal ini dapat dilihat atau ditunjukkan pada atribut dengan kedalaman (120-180 cm). Kriteria berdasarkan faktor-faktor penentuan nilai lahan (NL) yang telah ditentukan pada metode (Storie, 1978), maka nilai lahan yang diperoleh 80% atau (0,80). Selanjutnya, berdasarkan nilai tekstur tanah lapisan atas (B) pedon ini termasuk bertekstur sedang (lempung berpasir sangat halus; lempung berpasir halus;

lempung; lempung berdebu), sehingga diperoleh nilai tekstur tanahnya sebesar 100% atau (1,00). Kemudian berdasarkan nilai kelerengan (*slope*) (C), pedon ini termasuk dalam kriteria hamper datar (3%) sehingga dapat diberi nilai 100% atau (1,00). Selanjutnya dalam faktor lain yang dipertimbangkan (X) pedon ini termasuk dalam atribut air tergenang sedang dengan nilai 40% atau (0,40), dengan tingkat kesuburan sedang 95% atau (0,95), kemasaman menurut tingkatnya dengan nilai 80% atau (0,80), dan erosi tanah termasuk dalam atribut kadang-kadang berupa parit dangkal (*occasional shallow gullies*) dengan nilai 70% atau (0,70), serta tingkat alkali cukup dipengaruhi dengan nilai 30% atau (0,30).

Pedon AP-2, berdasarkan faktor sifat profil tanah (A) Pedon ini termasuk pada *upland* diatas batuan endapan terkonsolidasi. Hal ini dapat dilihat atau ditunjukkan pada atribut dengan kedalaman(120-180 cm). Kriteria berdasarkan faktor-faktor penentuan nilai lahan (NL) yang telah ditentukan pada metode (Storie, 1978), maka nilai lahan yang diperoleh 80% atau (0,80).Selanjutnya, berdasarkan nilai tekstur tanah lapisan atas (B) pedon ini termasuk bertekstur sedang dengan atribut (pasir halus berlempung; lempung liat berdebu) sehingga diperoleh nilai tekstur tanahnya sebesar 90% atau (0,90). Kemudian berdasarkan nilai kelerengan (*slope*) (C), pedon ini termasuk dalam kriteria hamper datar (3%)sehingga dapat diberi nilai 100% atau (1,00). Selanjutnya dalam faktor lain yang dipertimbangkan (X) terdiri dari Drainase (Air tergenang sedang dengan nilai 40% atau 0,40). Tingkat kesuburan tanah (sedang dengan nilai 95% atau 0,95). Kemasaman (Menurut tingkatnya dengan nilai 80% atau 0,80). Erosi tanah (Erosi permukaan sedang dengan nilai 80% atau 0,80), dan Alkali (Agak dipengaruhi dengan nilai 60% atau 0,60).

Pedon AP-3, berdasarkan faktor sifat profil tanah (A) Pedon ini termasuk pada *upland* diatas batuan endapan terkonsolidasi. Hal ini dapat dilihat atau ditunjukkan pada atribut dengan kedalaman (30-60 cm).Kriteria berdasarkan faktor-faktor penentuan nilai lahan (NL) yang telah ditentukan pada metode (Storie, 1978), maka nilai lahan yang diperoleh 30% atau (0,30). Selanjutnya, berdasarkan nilai tekstur tanah lapisan atas (B) pedon ini termasuk bertekstur sedang dengan atribut (lempung berpasir sangat halus; lempung berpasir halus; lempung; lempung berdebu), sehingga diperoleh nilai tekstur tanahnya sebesar

100% atau (1,00).Kemudian berdasarkan nilai kelerengan (*slope*) (C), pedon ini termasuk dalam kriteria (Bergelombang 15%) sehingga diberi nilai 85% atau (0,85).Selanjutnya dalam faktor lain yang dipertimbangkan (X) terdiri dari Drainase (Berdrainase agak baik dengan nilai 80% atau 0,80).Tingkat kesuburan tanah (sedang dengan nilai 95% atau 0,95). Kemasaman menurut tingkatnya dengan nilai 80% atau (0,80), dan erosi tanah termasuk dalam atribut (Erosi permukaan sedang dengan parit dangkal dengan nilai 80% atau 0,80), dan Alkali (Agak dipengaruhi dengan nilai 60% atau 0,60).

Pada AP-4,berdasarkan faktor sifat profil tanah (A) Pedon ini termasuk pada *upland* diatas batuan endapan terkonsolidasi. Hal ini dapat dilihat atau ditunjukkan pada atribut dengan kedalaman (60-90 cm) dengan nilai 50% atau (0,50). Selanjutnya, berdasarkan nilai tekstur tanah lapisan atas (B) pedon ini termasuk bertekstur sedang dengan atribut (lempung berpasir sangat halus; lempung berpasir halus; lempung; lempung berdebu), sehingga diperoleh nilai tekstur tanahnya sebesar 100% atau (1,00).Kemudian berdasarkan nilai kelerengan (*slope*) (C), pedon ini termasuk dalam kriteria (Curam 40% dengan nilai 50% atau 0,50). Selanjutnya dalam faktor lain yang dipertimbangkan (X) terdiri dari Drainase (Berdrainase baik 100% atau 1,00). Tingkat kesuburan tanah (sedang dengan nilai 95% atau 0,95). Kemasaman menurut tingkatnya dengan nilai 80% atau (0,80), dan Erosi tanah termasuk dalam atribut (Parit dalam dengan nilai 70% atau 0,70), dan Alkali (Agak dipengaruhi dengan nilai 60% atau 0,60).

Tabel 13.Kelas Kesesuaian Lahan (KKL) Kecamatan Botupingge Kabupaten Bone Bolango.

Faktor-Faktor Tanah	Nilai Lahan Pedon Perwakilan			
	AP-1	AP-2	AP-3	AP-4
A-Sifat Profil Tanah	0,80	0,80	0,30	0,50
B-Nilai Tekstur Tanah Lapisan Atas	1,00	0,90	1,00	1,00
C-Nilai Kelerengan	1,00	1,00	0,85	0,50
X-Nilai Faktor Lain	0,63	0,71	0,79	0,81
Nilai (NL) Total	0,504	0,5112	0,20145	0,2025
Nilai Hasil Akhir	50.04	51.12	20.145	20.25
Kelas Kesesuaian Lahan (KKL)	Kelas 3 (Sedang)	Kelas 3 (Sedang)	Kelas 4 (Miskin)	Kelas 4 (Miskin)

Pedon AP-1, AP-2, AP-3, dan AP-4 berdasarkan nilai lahan untuk semua faktor-faktor tanah (A, B, C dan X), maka keempat pedon ini memperoleh nilai lahan masing-masing total sebanyak (AP-1 50.04), (AP-2 51.12), (AP-3 20.145), dan (AP-4 20.25). Dengan demikian, maka Pedon AP-1 dan AP-2 berdasarkan

kriteria (40-59 %) termasuk dalam kelas kesesuaian lahan (KKL) Kelas Tiga (3) atau kelas (Sedang). Sedangkan untuk Pedon *AP-3* dan *AP-4* berdasarkan nilai hasil akhir termasuk dalam kriteria (20–39 %) maka termasuk dalam kelas kesesuaian lahan (Miskin). Berdasarkan interpretasi hasil analisis nilai parametrik (Storie, 1985) pedon *AP-1* dan *AP-2* dengan (KKL Kelas 3) umumnya mempunyai kualitas sedang dengan kisaran penggunaan atau kesesuaian lahan lebih sempit dari pada kelas 1 dan 2. Tanah pada kelas ini mungkin dapat memberikan hasil yang baik untuk tanaman tertentu, misalnya jagung, kacang tanah, tanaman hortikultura dan tanaman perkebunan (Jambu Mete). Sedangkan untuk pedon *AP-3* dan *AP-4* dengan KKL (Kelas 4 atau Miskin) mempunyai/kemungkinan penggunaan pertanian yang terbatas. Sebagai contoh, tanah yang termasuk kelas ini mungkin baik untuk padi tetapi kurang baik untuk penggunaan lainnya seperti tanaman hortikultura.

## **5.2 Faktor Pembatas Penggunaan Lahan**

Berdasarkan hasil analisis karakteristik dan kesesuaian lahan, maka ditentukan faktor pembatas penggunaan lahan yang dominan sebagai berikut:

Pedon *AP-1*, faktor pembatas yang mempengaruhi salah satu penggunaan lahan berkelanjutan adalah kemiringan lereng yang sedang, tekstur tanah permukaan yang kasar; agak halus atau tergolong bertekstur berat, kurangnya permeabilitas tanah, tingkat drainase buruk, dan kurangnya kandungan bahan organik/rendah. Sehingga pada hal ini sangat mempengaruhi pengolahan tanah tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan penambahan bahan organik agar struktur tanah menjadi baik. Dapat dilihat pada sifat kimia tanah yaitu kadar N-Total juga sangat rendah, maka dari itu perlunya pemberian pupuk N sesuai yang dibutuhkan agar ketersediaan N tanah dapat dipenuhi dengan baik.

Pedon *AP-2*, faktor pembatas yang mempengaruhi salah satu penggunaan lahan berkelanjutan adalah tekstur tanah lapisan atas yang tergolong bertekstur berat sehingga mempengaruhi tingkat permeabilitas tanah menjadi buruk. Hal ini sangat mempengaruhi pengolahan tanah pada musim kering sementara pada musim hujan tanah menjadi sangat lekat karena kandungan lempung dan liat yang sangat tinggi. Disamping itu dapat dilihat pada analisis sifat kimia tanah bahwa

pada pedon ini kekurangan kadar N-total dimana dalam kategori sangat rendah berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah. Sehingga dari itu perlunya pemberian pupuk N sesuai dengan yang dibutuhkan agar ketersediaan N tanah dapat terpenuhi dengan baik. Serta pada pedon ini juga perlu diberikan/disuplai pupuk P secukupnya agar tanah ini terdapat kandungan P, hal ini dikarenakan pada pedon 2 tersebut berdasarkan analisis kimia memiliki kandungan  $P_2O_5$  Olsen yang rendah dibandingkan dengan pedon lainnya.

Selanjutnya pada Pedon *AP-3*, faktor pembatas yang mempengaruhi salah satu penggunaan lahan berkelanjutan adalah tekstur tanah lapisan atas yang tergolong bertekstur berat lebih dari kelas 3 sehingga mempengaruhi tingkat permeabilitas tanah menjadi buruk. Tingkat kedalaman tanah yang dangkal, drainase yang buruk, dan kemiringan lereng yang mendekati curam menjadi faktor yang sangat mempengaruhi pengolahan tanah tersebut. Selain itu, kandungan bahan organik pada pedon ini juga tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat pada analisis kimia tanah dimana C-total pada horison pertama tergolong rendah dan untuk horison selanjutnya sampai kepermukaan tergolong sangat rendah berdasarkan kriteria sifat kimia tanah. Maka dari itu perlunya pemberian pupuk N sesuai yang dibutuhkan agar ketersediaan N tanah dapat terpenuhi dengan baik. Serta pada pedon ini juga perlu diberikan/disuplai pupuk P secukupnya agar tanah dapat terpenuhi kandungan P.

Selain itu, pada Pedon *AP-4*, faktor pembatas yang mempengaruhi salah satu penggunaan lahan berkelanjutan adalah relatif sama dengan pedon 3. Dimana tekstur tanah yang tergolong bertekstur berat dan kurangnya kandungan bahan organik sehingga pada hal ini sangat mempengaruhi pengolahan tanah tersebut dan salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan penambahan bahan organik agar struktur tanah menjadi baik. Dalam hal ini perlu adanya pemberian pupuk N dan P untuk memenuhi kebutuhan N dan P tanah. Selain itu tingkat pH  $H_2O$  yang tergolong agak masam, tingkat kemiringan lereng yang tergolong curam dan kedalaman tanah yang dangkal menjadi faktor pembatas pedon tersebut.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

### **1.1 Kesimpulan**

1. Karakteristik lahan pada pedon (*AP-1*, *AP-2*, *AP-3*, dan *AP-4*) telah mengalami pengolahan lahan dari campur tangan manusia dengan adanya horison Ap. Keempat pedon ini juga telah mengalami perkembangan profil dengan adanya horison B dan berdasarkan tipikal sifat penciri yang telah disekripsikan maka keempat pedon ini diklasifikasikan sebagai tanah dengan ordo Alfisol.
2. Potensi lahan melalui analisis kelas kesesuaian lahan (KKL) untuk pedon (*AP-1* dan *AP-2*) termasuk dalam kategori kelas 3 (sedang), yang memungkinkan Jambu Mete tumbuh dengan baik berdasarkan kriteria persyaratan tumbuh tanaman tersebut. Sedangkan untuk pedon (*AP-3* dan *AP-4*) termasuk dalam kategori kelas 4 (miskin/buruk). Kondisi ini masih dapat memberi kemungkinan untuk pertumbuhan tanaman Jambu Mete tumbuh dengan menghilangkan faktor pembatas dari kelas lahan tersebut.
3. Faktor pembatas untuk penggunaan lahan tanaman Jambu Mete pada pedon *AP-1*, *AP-2*, *AP-3* dan *AP-4* adalah tanah lapisan atas yang bertekstur berat dan kurangnya kandungan bahan organik (C-total dan N-total). Selain itu untuk *AP-3* dan *AP-4*, kemiringan lereng dan kedalaman tanah yang dangkal menambah faktor pembatas dari pedon tersebut.

### **6.2 Saran**

1. Selain penambahan pupuk N dan P, sebaiknya pada keempat pedon (*AP-1*, *AP-2*, *AP-3* dan *AP-4*) dapat digunakan untuk tanaman kacang tanah untuk menambah kandungan N secara alami dan memperbaiki struktur tanah.
2. Perlu dilakukannya intervensi terhadap faktor pembatas pada lahan penelitian tersebut.
3. penelitian ini masih perlu dilanjutkan terkait dengan proses pedogenesis tanah sehingga penentuan klasifikasi tanah dapat dimungkinkan sampai tingkat yang lebih kompleks. Menyadari kekurangan, peneliti berharap melalui penelitian ini akan merangsang lahirnya penelitian baru dibidang tanah khususnya karakteristik, klasifikasi, dan survei lahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor. IPB Press.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bone Bolango. Botupingge Dalam Angka 2018
- BMKG Bone Bolango. 2019. Stasiun Klimatologi Tlongkabila-Gorontalo. Bone Bolango.
- Driessen. 1971. Kesesuaian lahan secara parametrik. Bogor: Lembaga Penelitian Tanah.
- Direktorat Jendral Pertanian. 2015-2017. Statistik Perkebunan Indonesia, Jambu Mete. Indonesia
- FAO. 1976. A Framework for Land Evaluation. *FAO Soil Bulletins 32: Rome and ICRI Publication 22*. The Italy.
- [FAO] Food and Agriculture Organization, the United Nation. 1995. Planning for sustainable use of land resources: towards a new approach. FAO Land and Water Bulletin 2. Villa belle terme di Caracalla: 00100 Rome Italy.
- [FAO] Food and Agriculture Organization, the United Nation. 1985. Guidelines: land evaluation for irrigated agriculture. Soils Bulletin 55: 231.
- Hardjowigeno S. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Ishak Meranda. 2008. *Makalah Evaluasi Lahan. Pertimbangan Pertanian Guna Optimalisasi Lahan*. Universitas Padjadjaran. Jatinangor
- Katili A.M Hidayat. 2014. Karakteristik dan Kelas Kesesuaian Lahan secara Parametrik untuk Pengembangan Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) di Desa Boloak Kecamatan Balantak Kabupaten Banggai Sulawesi Tengah. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo
- Nurdin. 2010. Pengembangan klasifikasi dan potensi tanah sawah tadah hujan dari bahan lakustrin di Paguyaman. Gorontalo. *Tesis*. IPB. Bogor
- Nurdin. 2011. Development and Rainfed Paddy Soils Potency Derived from Lacustrine Material in Paguyaman, Gorontalo. *J Trop Soils* 16(3): 269-279
- Puslittanak. 2005. Satu Abad: Kiprah Lembaga Penelitian Tanah Indonesia 1905-2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.

- Puslittanak. 1997. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Tingkat Tinjau (skala 1 : 250.000). Puslittanak, Bogor, Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Rachim D. A. 2007. Dasar-dasar genesis tanah. Departemen ilmu tanah dan sumber daya lahan fakultas pertanian institut pertanian Bogor.
- Rahman, R. 2013. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) dengan menggunakan sistim informasi geografis (SIG). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Sastrohartono Hartono. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Perkebunan dengan Aplikasi Extensi Artifical Neural Network (Ann.Avx) dalam Acrview-Gis*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Pdf
- Sitorus SRP. 2004. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Bandung. Penerbit Tarsito.
- Siswanto., 2006. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Surabaya: UPN Press
- Storie R. E, dan W. Weir. 1978 *Storie Index Soil Rating*. Associated Students' Store, University of California, Berkeley.
- Syaifuddin Nadira Sennang, Bachrul Ibrahim, Sumbangan Baja. 2011. *Optimalisasi Penggunaan Lahan Menunjang Pengembangan Tanaman Jagung di Kabupaten Gowa dan Kabupaten takalar*. STTP Gowa. Sulawesi Selatan.
- Van Diepen CA, H Van Keulen, J Wolf, JAA Berkhout. 1991. Land evaluation: from instuition to quantification, in *Advaces in Soil Science*, Stewart BA, Editor. New York Springer, 139-203
- Vink, A, P, A., 1975. *Land Use in Advancing Agriculture*. Springer-Verlag, New York.
- Wirosoedarmo R. A. Tunggul Sutanhaji. E. Kurniati dan R Wijayanti. 2011. *Evaluasi Lahan untuk Tanaman Jagung Menggunakan Metode Analisis Spasial*. *J. Teknologi Pertanian Agritech* 31, (1); 0216-0455
- Zubair, A., R.H. Matondang, A. Rahman, A. Mulyani, dan R. Sugrawijaya. 2006. *Pewilayahan Komoditas Pertanian Unggulan Berdasarkan Zona*

Agroekologi (ZAE) skala 1: 50.000 di Kabupaten Bone Bolango. Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo.