

HASIL DAN PEMBAHASAN

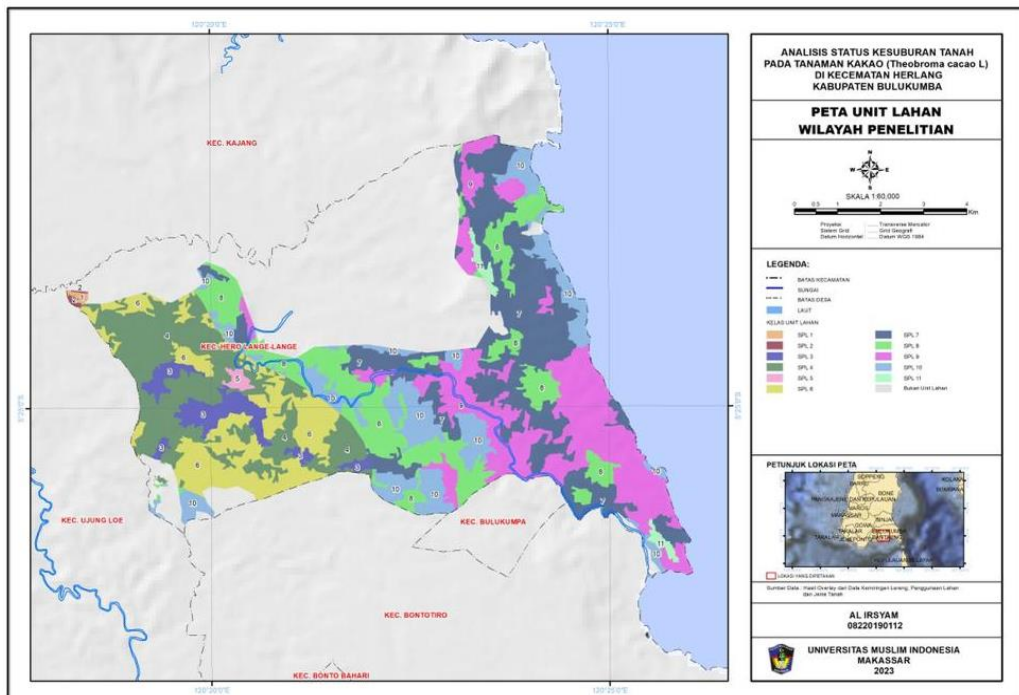
Hasil

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan, berdasarkan letak geografisnya memiliki batas-batas sebagai berikut :

- Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Kajang.
- Sebelah timur berbatasan dengan Teluk Bone.
- Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Bonto Tiro.
- Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Ujung Loe.

Luas wilayah Kecamatan Herlang tercatat 6.879 Ha, terdiri dari 6 Desa dan 2 kelurahan. Secara geografis kecamatan Herlang berada di lintang $5^{\circ}21'38.61''$ LS sampai $5^{\circ}27'8.79''$ LS dan $120^{\circ}18'29.12''$ BB sampai $120^{\circ}26'3.15''$ BB. Berdasarkan peta unit lahan terdiri dari 11 unit lahan.



Gambar 2. Peta Unit Lahan

B. Analisis Sifat Kimia Tanah

1. Reaksi Tanah (pH)

Hasil analisis pH tanah yang telah diperoleh dari setiap SPL disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Reaksi Tanah (pH)

Unit Lahan	Reaksi Tanah (pH)	Kriteria
1 Tugondeng	5,75	Agak Masam (AM)
2 Tugondeng	6,38	Agak Masam (AM)
3 Karassing	6,21	Agak Masam (AM)
4 Borong	6,12	Agak Masam (AM)
5 Karassing	6,25	Agak Masam (AM)
6 Borong	6,48	Agak Masam (AM)
7 Tanuntung	6,05	Agak Masam (AM)
8 Tanuntung	5,92	Agak Masam (AM)
9 Gunturu	6,21	Agak Masam (AM)
10 Bonto Kamase	6,12	Agak Masam (AM)
11 Bonto Kamase	6,38	Agak Masam (AM)

Hasil analisis pH tanah menunjukkan bahwa semua unit lahan yang diuji berada pada kategori agak masam. Nilai pH tertinggi yaitu ada pada unit lahan 6 Borong pada pH 6,48 kategori agak masam, unit lahan dengan pH terendah pada unit lahan 1 Tugondeng dengan nilai pH 5,75 kategori agak masam.

2. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Hasil analisis Kapasitas Tukar Kation tanah yang telah diperoleh dari setiap SPL disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Kapasitas Tukar Kation

Unit Lahan	Kapasitas Tukar kation (cmol(+) kg^{-1})	Kriteria
1 Tugondeng	18,51	Sedang (S)
2 Tugondeng	21,62	Sedang (S)
3 Karassing	21,32	Sedang (S)
4 Borong	22,72	Sedang (S)
5 Karassing	22,45	Sedang (S)
6 Borong	24,42	Sedang (S)
7 Tanuntung	23,33	Sedang (S)
8 Tanuntung	19,98	Sedang (S)
9 Gunturu	25,78	Tinggi (T)
10 Bonto Kamase	23,79	Sedang (S)
11 Bonto Kamase	22,15	Sedang (S)

Unit lahan yang diuji menunjukkan pada kriteria sedang sampai tinggi. Pada unit lahan 9 Gunturu, menunjukkan nilai kapasitas tukar kation tertinggi yaitu pada 25,78 cmol(+) kg^{-1} . Unit lahan 1 Tugondeng menunjukkan nilai tukar kation terendah pada nilai 18,51 cmol(+) kg^{-1} .

3. Kejenuhan Basa (KB)

Hasil analisis Kejenuhan Basa (KB) yang diperoleh dari seluruh unit lahan, disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Kejenuhan Basa (KB)

Unit Lahan	Kejenuhan Basa (%)	Kriteria
1 Tugondeng	29	Rendah (R)
2 Tugondeng	37	Sedang (S)
3 Karassing	33	Rendah (R)
4 Borong	33	Rendah (R)
5 Karassing	33	Rendah (R)
6 Borong	38	Sedang (S)
7 Tanuntung	34	Rendah (R)
8 Tanuntung	24	Rendah (R)
9 Gunturu	31	Rendah (R)
10 Bonto Kamase	39	Sedang (R)
11 Bonto Kamase	41	Sedang (R)

Pada pengujian kejenuhan basa setiap unit lahan menunjukkan kriteria kejenuhan basa dari rendah sampai sedang. Nilai kejenuhan basa terendah yaitu unit lahan 8 Tanuntung dengan nilai sebesar 24%, nilai kejenuhan basa tertinggi pada unit lahan 11 Bonto kamase yaitu nilai 41%.

4. Kandungan C-Organik

Hasil analisis Kandungan C-Organik yang diperoleh dari seluruh unit lahan, disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis C-Organik

Unit Lahan	C-Organik (%)	Kriteria
1 Tugondeng	0,88	Rendah (R)
2 Tugondeng	1,49	Sedang (S)
3 Karassing	1,28	Rendah (R)
4 Borong	1,17	Rendah (R)
5 Karassing	1,58	Rendah (R)
6 Borong	1,82	Sedang (S)
7 Tanuntung	1,06	Rendah (R)
8 Tanuntung	0,77	Rendah (R)
9 Gunturu	1,38	Rendah (R)
10 Bonto Kamase	1,62	Sedang (R)
11 Bonto Kamase	1,64	Sedang (R)

Hasil analisis kandungan C-Organik menunjukkan unit lahan yang diuji berada pada kriteria rendah sampai sedang. Pada unit lahan 6 Borong, merupakan sampel dengan total C-Organik tertinggi yaitu 1,82%, sedangkan nilai C-Organik terendah pada unit lahan 8 Tanuntung yaitu dengan nilai C-Organik sebesar 0,77%.

5. Kandungan Fosfor Dalam Tanah

Hasil analisis kandungan fosfor dalam tanah yang diperoleh dari seluruh unit lahan, disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Kandungan Fosfor Dalam Tanah

Unit Lahan	P ₂ O ₅ (mg 100g ⁻¹)	Kriteria
1 Tugondeng	25,35	Sedang (S)
2 Tugondeng	30,99	Sedang (S)
3 Karassing	40,36	Sedang (S)
4 Borong	35,85	Sedang (S)
5 Karassing	37,35	Sedang (S)
6 Borong	43,45	Tinggi (T)
7 Tanuntung	31,56	Sedang (S)
8 Tanuntung	26,27	Sedang (S)
9 Gunturu	20,25	Sedang (S)
10 Bonto Kamase	30,84	Sedang (S)
11 Bonto Kamase	32,11	Sedang (S)

Hasil analisis kandungan fosfor dalam tanah pada sampel menunjukkan berada pada kriteria sedang hingga tinggi. Sampel 6 Borong menunjukkan kandungan fosfor tertinggi yaitu sebesar 53,45 mg 100g⁻¹. Pada sampel 9 Gunturu, merupakan sampel dengan kandungan fosfor terendah sebesar 20,25 mg 100g⁻¹.

6. Kandungan Kalium Dalam Tanah

Hasil analisis kandungan kalium dalam tanah disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Kandungan Kalium Dalam Tanah

Unit Lahan	K ₂ O (mg 100g ⁻¹)	Kriteria
1 Tugondeng	17,38	Rendah (R)
2 Tugondeng	22,33	Sedang (S)
3 Karassing	22,98	Sedang (S)
4 Borong	20,89	Rendah (R)
5 Karassing	8,05	Sangat Rendah (SR)
6 Borong	13,84	Rendah (R)
7 Tanuntung	15,29	Rendah (R)
8 Tanuntung	13,68	Rendah (R)
9 Gunturu	14,65	Rendah (R)
10 Bonto Kamase	17,75	Rendah (R)
11 Bonto Kamase	8,75	Rendah (R)

Hasil analisis kandungan kalium dalam tanah pada unit lahan yang diuji menunjukkan berada pada kriteria sangat rendah hingga sedang. Unit lahan 3 Karassing menunjukkan kandungan fosfor tertinggi yaitu sebesar 22,98 mg 100g⁻¹. Pada unit lahan 5 Karassing, merupakan unit lahan dengan kandungan fosfor terendah yaitu sebesar 8,05 mg 100g⁻¹.

7. Analisis Status Kesuburan Tanah

Hasil analisis kesuburan tanah dari 11 unit lahan yang diuji berdasarkan 6 sifat kimia tanah yang terdiri dari pH, Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), C-Organik, P₂O₅, dan K₂O disajikan pada Tabel 12.

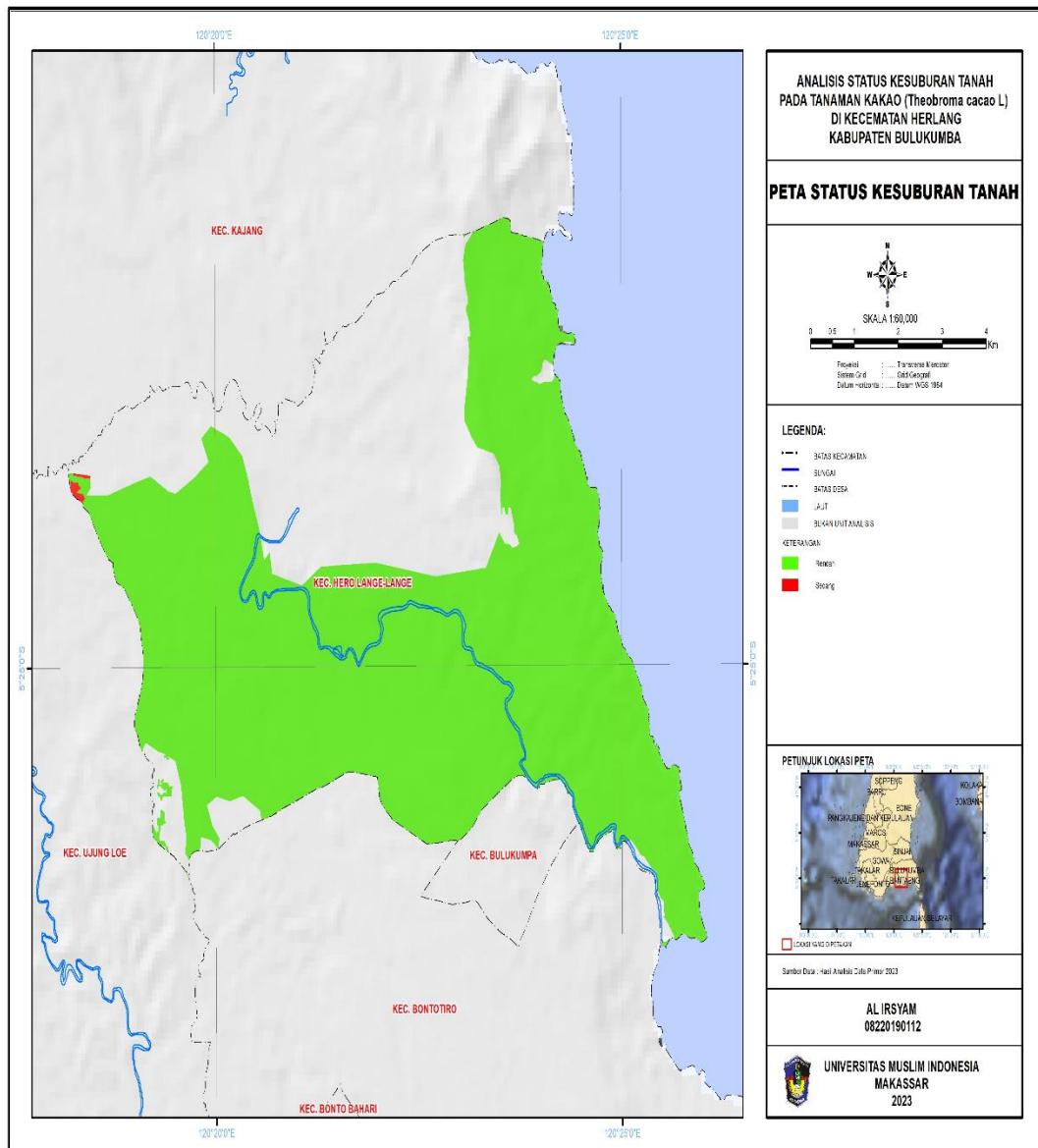
Tabel 12. Kriteria Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah

Unit Lahan	pH	KTK	KB	C-Organik	P ₂ O ₅	K ₂ O	Status Kesuburan
1	AM	S	R	R	S	R	Rendah
2	AM	S	S	S	S	S	Sedang
3	AM	S	R	R	S	S	Sedang
4	AM	S	R	R	S	R	Rendah
5	AM	S	R	R	S	SR	Rendah
6	AM	S	S	S	T	R	Rendah
7	AM	S	R	R	S	R	Rendah
8	AM	S	R	R	S	R	Rendah
9	AM	T	R	R	S	R	Rendah
10	AM	S	R	R	S	R	Rendah
11	AM	S	R	R	S	R	Rendah

Keterangan :

- T = Tinggi
- S = Sedang
- R = Rendah
- SR = Sangat Rendah
- AM = Agak Masam

Berdasarkan hasil pengujian pada semua unit lahan yang disajikan pada Tabel 11, menunjukkan bahwa status kesuburan tanah pada lahan kakao yang ada di Kecamatan Herlang berada pada kategori rendah pada unit lahan 1,3,4,5,6,7,8,9,10 dan 11 sampai kategori sedang berada pada unit lahan 2.



Gambar 3 Peta Status Kesuburan Tanah

Pembahasan

Berdasarkan hasil penentuan status kesuburan tanah pada 6 parameter terdiri dari faktor pembatas retensi hara yaitu Kapasitas tukar kation (KTK), Kejenuhan basa (KB), pH tanah, C-Organik, sedangkan faktor pembatas hara tersedia yaitu Fosfor dan Kalium.

1. Reaksi Tanah (pH)

Kemasaman tanah (pH) 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. Mikroorganisme tanah dan jamur dapat berkembang dengan baik pada pH di atas 5.5 jika kurang maka akan terhambat aktivitasnya (Wijayanto, 2019).

Kemasaman (pH) tanah yang baik untuk kakao adalah netral atau berkisar 5,6-6,8. Sifat ini khusus berlaku untuk tanah atas (top soil), sedangkan pada tanah bawah (sub soil) kemasaman tanah sebaiknya netral, agak masam, atau agak basa (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan pH tanah pada unit lahan yang diuji berada di pH 5,75 pada unit lahan 1 sampai 6,48 pada unit lahan 11 atau kategori agak masam. Menurut Suryani et al., (2022) tanah pada perkebunan kakao memiliki pH berkisar agak masam sampai netral. Tanaman kakao dapat tumbuh baik pada pH 4,6 sampai 6,8. Kemasaman tanah yang baik untuk kakao adalah netral berkisar 5,6-6,8. Sifat ini khusus untuk tanah atas (top soil), sedangkan pada

tanah bawah (sub soil) pH tanah sebaiknya netral, agak masam, atau agak basa (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010).

Reaksi tanah (pH) ini dapat digunakan untuk menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap oleh tanaman. Pada umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH netral, karena pada pH tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air (Sugiyanto et al., 2008).

2. Kapasitas Tukar kation

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan salah satu sifat kimia tanah yang berkaitan erat dengan ketersediaan hara bagi tanaman dan menjadi indikator kesuburan tanah. KTK adalah kapasitas lempung untuk menjerap dan menukar kation. KTK dipengaruhi oleh kandungan liat, tipe liat dan kandungan bahan organik. KTK tanah menggambarkan kation-kation tanah seperti Ca, Mg, Na, dan dapat ditukar dan diserap oleh perakaran tanaman (Herawati MS, 2015).

Kapasitas tukar kation memberikan indikasi tentang kemampuan tanah untuk menahan ion-ion untuk nutrisi tanaman, serta umum tergantung pada mineral liat dan bahan organik dan. KTK lebih dari 25 cmol/Kg mengindikasikan tanah yang kaya akan unsur hara karena nilai KTK yang rendah dapat berarti kation-kation tersebut dengan mudah tercuci (Singh et al., 2019).

Hasil analisis menunjukkan kapasitas tukar kation pada unit lahan yang diuji berada pada kriteria sedang 18,51 cmol(+)kg⁻¹ sampai 24,42 cmol(+)kg⁻¹ pada unit lahan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 dan 11 kriteria tinggi 25,78 cmol(+)kg⁻¹

pada unit lahan 9. Besarnya kapasitas tukar kation tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah itu sendiri yang antara lain adalah reaksi tanah atau pH, tekstur tanah atau jumlah liat, jenis mineral liat, bahan organik, dan pengapuran dan pemupukan. Pada kebanyakan tanah ditemukan bahwa pertukaran kation, berubah dengan berubahnya pH tanah (Nofelman et al., 2012).

3. Kejenuhan Basa

Menurut Sys et al., (1992) kejenuhan basa yang baik dan sesuai dengan lahan tanaman kakao yaitu pada 50% > dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kejenuhan basa pada semua unit lahan yang diuji berada pada kriteria rendah 24% sampai 34% pada unit lahan 1, 3, 4, 5, 7, 8, dan 9, sedangkan kriteria sedang 37% sampai 41% pada unit lahan 2, 6, 10 dan 11. Kejenuhan basa berhubungan erat dengan pH tanah, dimana tanah dengan pH rendah umumnya mempunyai kejenuhan basa rendah, sedangkan tanah pH tinggi mempunyai kejenuhan basa tinggi pula. Tanah dengan kejenuhan basa rendah, berarti kompleks jerapan lebih banyak diisi oleh kation-kation asam seperti Al dan H, jumlah kation asam terlalu banyak terutama Al, dapat menyebabkan racun bagi tanaman (Nofelman et al., 2012).

Rendahnya kejenuhan basa pada sampel yang diuji diduga karena penerapan sistem pertanian oleh petani yaitu jarangya terdapat penambahan unsur hara pada tanah yaitu berupa pupuk. Menurut Liyanda et al., (2012) Pemberian pupuk harus lengkap dan seimbang, dan diikuti pula dengan pemberian kapur untuk meningkatkan reaksi tanah (pH) sehingga kation-kation

yang bersifat basa dapat meningkat dan pada akhirnya dapat meningkatkan pula kejenuhan basa (KB).

4. Kandungan C-Organik

Tanaman kakao membutuhkan tanah berkadar bahan organik tinggi, yaitu di atas 3%. Kadar bahan organik yang tinggi akan memperbaiki struktur tanah, biologi tanah, kemampuan penyerapan (absorpsi) hara, dan daya simpan lengas tanah (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010)

Hasil analisis pada semua sampel menunjukkan kadar C-Organik berada pada kriteria rendah 0,77% sampai 1,58% pada unit lahan 1, 3, 4, 5, 7, 8 dan 9 kategori sedang 1,49% sampai 1,82% pada unit lahan 2, 6, 10 dan 11. Kadar C-Organik dalam tanah secara alami mencerminkan jumlah bahan organiknya. rendahnya kadar C-Organik tanah disebabkan karena intensifnya perombakan bahan organik (mineralisasi) sementara proses humifikasi berjalan lebih lambat. Proses ini terjadi karena kondisi iklim setempat lebih hangat dengan temperatur relatif besar, sehingga sangat mendukung berlangsungnya proses mineralisasi bahan organik dari lapisan tanah (Singh et al., 2019).

Berdasarkan sifat kimianya, tanaman kakao membutuhkan tanah yang kaya akan bahan-bahan organik dan memiliki pH yang netral. Bahan organik sangat bermanfaat bagi tanaman kakao, terutama untuk memperbaiki struktur tanah, unsur hara dan untuk menahan air. Tanaman kakao membutuhkan bahan

organik minimal 3%. Bahan organik yang tersedia di dalam tanah akan berkorelasi positif terhadap pertumbuhan tanaman (Liyanda et al., 2012).

5. Kandungan Fosfor Dalam Tanah

P tersedia merupakan bentuk unsur hara yang langsung dapat diserap oleh tanaman, oleh karena itu senyawa ini sangat penting di dalam tanah (Liyanda et al., 2012). Kandungan fosfor (P) di dalam penelitian ini termasuk dalam kategori sedang 20,25 mg 100g⁻¹ sampai 40,36 mg 100g⁻¹ pada unit lahan 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 dan 11 sedangkan kategori tinggi 43,45 mg 100g⁻¹ pada unit lahan 6.

Kandungan fosfor meningkat dengan adanya penanaman sehingga pada saat panen masuk kategori tinggi. Fosfor merupakan unsur makro esensial yang kedua setelah nitrogen yang sangat dibutuhkan tanaman yang berfungsi dalam pembelahan sel, pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan dan memperkuat batang tidak mudah roboh. Unsur fosfor dalam tanah berasal dari bahan organik, mineral-mineral tanah dan pupuk buatan (Herawati, 2015).

Andrew. et al., (2016) menyatakan bahwa penambahan bahan organik dan mikroorganisme pelarut fosfat dapat meningkatkan P-tersedia dan secara tidak langsung akan meningkatkan unsur mikro dalam tanah. Faktor pembatas hara tersedia (P₂O₅) usaha perbaikan yang dapat dilakukan dari kategori sangat tinggi yaitu pemupukan (P) melalui pupuk Sp-36 (Budianto et al., 2022).

Usaha perbaikan dengan faktor pembatas C-organik dapat diperbaiki dengan penambahan bahan organik dengan tingkat pengelolaan kategori tinggi.

Priyadi et al., (2021) bahwa pemberian bahan organik bisa dilakukan dengan pemberian pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos, selain itu juga bisa digunakan menjadi pupuk organik cara fermentasi atau disingkat porasi.

6. Kandungan Kalium Dalam Tanah

Kalium (K) pada lokasi penelitian tergolong sangat rendah dengan nilai 8,05 mg 100g⁻¹ pada unit lahan 5, sedangkan kriteria rendah 8,75 mg 100g⁻¹ sampai 20,89 mg 100g⁻¹ pada unit lahan 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10 dan 11 pada kriteria sedang 22,33 sampai 22,98 pada unit lahan 2 dan 3. Unsur K yang digunakan oleh tanaman hanya sebagian kecil. Kalium yang terlarut dan kalium yang dipertukarkan adalah kalium yang dianggap tersedia. Unsur K yang digunakan oleh tanaman hanya sebagian kecil. Kalium yang terlarut dan kalium yang dipertukarkan adalah kalium yang dianggap tersedia.

Herawati MS, (2015) menjelaskan bahwa ion K tergolong unsur yang mudah bergerak sehingga mudah sekali hilang dari tanah melalui pencucian, karena K tidak ditahan kuat oleh permukaan koloid tanah. Sifat K yang mudah hilang dari tanah menyebabkan efisiensinya rendah. Penyebab tinggi rendahnya kalium dalam tanah dipengaruhi oleh bahan induk dan juga pH tanah. pH tanah yang masam akan menyebabkan peningkatan fiksasi kalium sehingga menyebabkan penurunan ketersediaan unsur K dalam tanah.

7. Analisis Status Kesuburan Tanah

Hasil analisis status kesuburan tanah pada ke tiga unit lahan didasarkan atas kriteria penilaian sifat kimia tanah terhadap 5 parameter tercantum pada Tabel 11. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status kesuburan tanah pada berbagai lokasi perkebunan kakao di Kecamatan Herlang berada pada kriteria rendah.

Penilaian kesuburan tanah di lokasi penelitian didasarkan pada data hasil analisis tanah yang meliputi parameter; pH pada unit lahan 1 sampai 11 dikategorikan Agak Masam (AM) kapasitas tukar kation (KTK) pada unit 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 dan 11 dikategorikan sedang, pada unit lahan 9 dikategorikan tinggi kejenuhan basa (KB) pada unit lahan 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 dan 11 dikategorikan rendah, sedangkam pada unit lahan 2 dan 6 dikategorikan sedang, kandungan bahan organik pada unit lahan 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 dan 11 dikategorikan rendah sedangkan pada unit lahan 2 dan 6 dikategorikan sedang P-tersedia pada unit lahan 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 dan 11 dapat dikategorikan sedang, pada unit lahan 6 dikategorikan tinggi dan pada parameter Kalium dapat dikategorikan sangat rendah pada unit lahan 1, 4, dapat dipertukarkan (Nofelman et al., 2012).

Kesuburan tanah merupakan kemampuan atau kualitas suatu tanah menyediakan unsur-unsur untuk tanaman dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman. Bentuk senyawa yang dapat dimanfaatkan tanaman dan dalam perimbangan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman (Hairiah et al., 2020).

Hasil pengujian pada semua sampel menunjukkan status kesuburan tanah sedang dibatasi oleh adanya dua faktor pembatas yaitu rendahnya nilai C-organik tanah dan K-total tanah.

Hasil analisis menunjukkan adanya permasalahan pada lahan tanaman kakao. Tanah mengalami kekurangan berbagai unsur hara seperti C-Organik, fosfor, kalium dan kapasitas tukar kation. Hasil penelitian (Rudhia, et al., 2014) mengatakan kekurangan C-Organik menjadi faktor pembatas pada pertumbuhan dan produksi buah kakao.

Secara umum kendala yang ditemui pada ketiga unit lahan yang ada yaitu adanya faktor pembatas Kalium dan C-organik tanah. Alternatif pengelolaan yang perlu dilakukan adalah dengan penambahan bahan organik dan pemupukan fosfor secara rutin agar kesuburan tanah dapat tetap terpelihara dengan baik dan dapat berkelanjutan (Ayu, et al., 2015).

Kekurangan C-Organik, fosfor, kalium dan kapasitas tukar kation merupakan masalah yang banyak dialami oleh petani kakao di Indonesia. Ini sesuai dengan hasil penelitian (Indiana, 2023), menyatakan bahwa Nilai C-Organik 2,66 - 0,51 dengan kriteria sedang hingga sangat rendah. kandungan KTK tanah dengan kriteria rendah hingga sedang yaitu dengan nilai 15,72 - 24,58 $\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$.