# V. HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. Kondisi Eksisting Fisiografi Wilayah Studi

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terdapat di tanaman itu sendiri yang berupa hormon dan genetik tanaman, faktor eksternal yaitu berupa nutrisi tanaman dan lingkungan. Nutrisi tanaman dapat diperoleh dari tanah dan lingkungan berhubungan langsung dengan kondisi fisiografi wilayah.

Secara geografis Kabupaten Gunungkidul terletak pada posisi 110°21' - 110°50' Bujur Timur dan 7°46' - 8°09' Lintang Selatan, sehingga merupakan daerah paling timur dari Provinsi Yogyakarta. Bedasarkan Data BPS Gunungkkidul, 2017 Kecamatan Patuk berbatasan langsung dengan kecamatan Patuk di sebelah selatan, sedangkan sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Gedangsari, sebelah timu dan barat berbatasan dengan Kabupaten Bantul. (BPS Gunungkidul, 2017)

Kecamatan Patuk masuk dalam zona Utara disebut wilayah Batur Agung dengan ketinggian 200 m - 700 m di atas permukaan laut. Keadaannya berbukit-bukit, terdapat sumber-sumber air tanah kedalaman 6 m-12 m dari permukaan tanah. Jenis tanah didominasi latosol dengan bataun induk vulkanik dan sedimen taufan. Topografi kecamatan Patuk terdiri dari 11 desa merupakan daerah berbukit. Curah hujan berjumlah 2198/30 tahun dengan rata-rata 187 hari/ tahun. Bulan basah 7 bulan sedangkan bulan kering berkisar 5 bulan. Kecamatan Patuk memiliki suhu udara rata-rata harian 27,7$^{o}$C, suhu minimum 23,2$^{o}$C dan suhu maksimum 32,4$^{o}$C. kelembaban nisbi berkisar antara 80% - 85%. (BPS Gunungkidul, 2017).

## B. Analisis Kesesuaian Lahan

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk menentukan kelas kesesuaian lahan tanaman Kakao di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul. Penentuan kelas kesesuaian lahan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencocokkan kondisi fisiografi wilayah dengan kriteria kesesuaian lahan tanaman Kakao. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kako terdapat karakteristik lahan yang harus diteliti, beberapa parameter yang harus diamati : temperatur, ketersediaan air, ketersediaan oksigen, media perakaran, retensi hara, hara tersedia, bahaya erosi, bahaya banjir, dan penyiapan lahan.

Kesesuaian lahan mencakup dua hal yaitu kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial untuk tanaman kakao dan upaya perbaikan untuk dapat meningkatkan produktivitas tanaman kakao. Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan dalam keadaan alami, belum mempertimbangkan usaha perbaikan dan tingkat pengelolaanya untuk dapat mengatasi kendala di lahan tersebut, sedangkan kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah usaha – usaha perbaikan dilakukan. Dalam melakukan usaha perbaikan harus memperhatikan faktor-faktor pembatasnya sebagai konsekuensi dari hasil usaha perbaikan tersebut. Adapun karakteristik beserta kualitas di Kecamatan Patuk beserta dengan pembatasnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan serta produktivitas tanaman kakao adalah sebagai berikut :

**1. Temperatur (tc)**

Temperatur merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Faktor temperatur sangat menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman. Apabila tanaman ditanam di luar daerah iklimnya, maka produktivitasnya sering kali tidak sesuai dengan yang diharapkan. Lingkungan pertumbuhan tanaman dijaga untuk berada atau mendekati kondisi optimum bagi tanaman yang dibudidayakan (Abdul Syakur dkk., 2011).

Temperatur sangat berpengaruh untuk pertumbuhan suatu tanaman dalam proses metabolisme dalam tubuh tanaman, seperti laju pertumbuhan, perkecambahan, pembungaan, pertumbuhan buah dan pematangan jaringan organ tanaman. Temperatur yang sesuai untuk tanaman kakao yaitu antara 25-28$^{o}$C. Temperature 26$^{0}$C pada malam hari lebih baik pengaruhnya terhadap proses pembungaan dari pada suhu 23$^{0}$C-30$^{0}$C. Temperatur tinggi dalam kurun waktu yang panjang berpengaruh pada bobot biji. Temperatur yang rendah akan mengakibatkan biji kakao banyak mengandung asam lemak dibandingkan dengan temperatur tinggi. (Satriana, 2010).

Tabel 17. Data Temperatur udara di Kecamatan Patuk 2018

| Bulan | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|---|---|---|---|---|
| | C° | C° | C° | C° | C° |
| Januari | 26,4 | 25,8 | 26,2 | 27,5 | 26 |
| Februari | 26,4 | 26,1 | 26,2 | 26,6 | 26,1 |
| Maret | 27 | 26,8 | 26,3 | 26,8 | 26,4 |
| April | 27,2 | 26,7 | 26,4 | 27,3 | 26,5 |
| Mei | 26,7 | 27,1 | 26,2 | 27,2 | 26,4 |
| Juni | 26,2 | 0 | 25,2 | 26,4 | 26,3 |
| Juli | 25,5 | 25,3 | 24,6 | 26,5 | 25 |
| Agustus | 25,1 | 25,3 | 24,8 | 26,2 | 25,2 |
| September | 25,6 | 25,5 | 25,6 | 26,8 | 25,8 |
| Oktober | 27,1 | 27,5 | 26,8 | 26,7 | 26,9 |
| Nopember | 26,3 | 26,7 | 27,8 | 26,3 | 25,8 |
| Desember | 26 | 26 | 26,9 | 26,5 | 26,3 |
| Rerata | 26,3 | 24,1 | 26,1 | 26,7 | 26,1 |

Sumber : Badan Meteorologi, klimatologi, dan Geofisika Stasiun Klimatologi Klas IV Mlati pada tanggal 13 Februari 2018.

Berdasarkan data BMKG Sleman, temperatur rata-rata di kecamatan Patuk yaitu sebesar 26,1$^0$C. Kondisis tersebut apabila disesuaiakan dengan kriteria kesesuaian lahan pada tanaman kakao termasuk kedalam kelas S1, yaitu sangat sesuai karena temperatur tersebut diantara 25-28$^0$C. Dengan demikian lahan kelas S1 merupakan lahan yang tidak memiliki faktor pembatas yang dapat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kakao.

**2. Ketersediaan air (wa)**

Air merupakan komponen utama bagi kelangsungan hidup tanaman. Air adalah penyusun tubuh tanaman (70%-90%). Kebutuhan air bagi tumbuhan berbeda-beda, tergantung jenis tumbuhan dan fase pertumbuhannya. Pada musim kemarau, tumbuhan sering mendapatkan cekaman air (*water stress*) karena kekurangan pasokan air di daerah perakaran dan laju evapotranspirassi yang melebihi laju absorbsi air oleh

tanaman (Levitt, 1980). Sebaliknya pada musim penghujan, tumbuhan sering mengalami kondisi jenuh air. Air sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya. Respon tumbuhan terhadap air dapat dilihat pada aktivitas metabolismenya, morfologinya, tingkat pertumbuhannya atau produktivitasnya.

Dalam proses pertumbuhan dan perkembanganya tanaman kakao juga membutuhkan air untuk memperoleh hasil yang optimal. Air dapat diperoleh dari berbagai sumber misal dari air hujan yang kemudian tersimpan didalam tanah maupun sistem pengairan yang dibuat oleh petani.

Air yang dapat diserap dari tanah oleh akar tanaman disebut air tersedia. Air tersedia merupakan perbedaan antara jumlah air dalam tanah pada kapasitas lapang dan jumlah air dalam tanah pada presentase pelayuan permanan.

**a. Curah hujan**

Tabel 18. Data Curah Hujan di Kecamatan Patuk

| Bulan | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Rata - rata |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | milimeter | milimeter | milimeter | milimeter | milimeter | |
| Januari | 260 | 255 | 378 | 205 | 197 | 255 |
| Februari | 665 | 279 | 287 | 273 | 460 | 394 |
| Maret | 262 | 165 | 0 | 320 | 257 | 248 |
| April | 171 | 222 | 280 | 503 | 211 | 290 |
| Mei | 47 | 87 | 204 | 169 | 85 | 122 |
| Juni | 337 | 46 | 0 | 205 | 99 | 133 |
| Juli | 114 | 54 | 0 | 148 | 0 | 63 |
| Agustus | 0 | 0 | 0 | 143 | 0 | 38 |
| September | 0 | 0 | 0 | 337 | 38 | 102 |
| Oktober | 35 | 0 | 0 | 252 | 145 | 121 |
| Nopember | 395 | 343 | 0 | 323 | 561 | 357 |
| Desember | 464 | 615 | 0 | 249 | 295 | 320 |
| curah hujan (mm/tahun) | 2.750 | 2.066 | 1.149 | 3.127 | 2.348 | 2.443 |

Sumber : Badan Meteorologi, klimatologi, dan Geofisika Stasiun Klimatologi Klas IV Mlati pada tanggal 13 Februari 2018.

Menurut data BMKG tahun 2017, rata – rata curah hujan atau jumlah air yang jatuh ke permukaan dikecamatan Patuk dari tahun 2013 sampai 2017 sebesar 2.443 mm/tahun, sehingga termasuk dalam kriteria kesesuaian lahan kelas S2 yaitu cukup sesuai. Lahan kelas S2 merupakan lahan yang mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, sehingga memerlukan tambahan masukan (input). Dari data diatas, kecamatan Patuk masih dikatakan sesuai untuk pertanaman kakao, walaupun kurang maksimal dalam pertumbuhan dan perkembangannya.

**b. Bulan kering**

Bulan kering merupakan curah hujan per bulan yang nilaninya kurang dari 60 mm atau bulan yang jumlah air jatuh dipermukaan sangat kecil atau malah tidak ada,

karena tidak adanya hujan turun. Data kategori bulan untuk pertanaman kakao di Kecamatan Patuk didapatkan data dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, sebagaimana disajikan pada tabel 19.

Tabel 19. Data Bulan Kering di Kecamatan Patuk 2018

| Bulan | 2013 | Kategori bulan | 2014 | Kategori bulan | 2015 | Kategori bulan | 2016 | Kategori bulan | 2017 | Kategori bulan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | milimeter | | milimeter | | milimeter | | milimeter | | milimeter | |
| Januari | 260 | BB | 255 | BB | 378 | BB | 205 | BB | 197 | BB |
| Februari | 665 | BB | 279 | BB | 287 | BB | 273 | BB | 460 | BB |
| Maret | 262 | BB | 165 | BB | 0 | BK | 320 | BB | 257 | BB |
| April | 171 | BB | 222 | BB | 280 | BB | 503 | BB | 211 | BB |
| Mei | 47 | BK | 87 | BB | 204 | BB | 169 | BB | 85 | BB |
| Juni | 337 | BB | 46 | BK | 0 | BK | 205 | BB | 99 | BB |
| Juli | 114 | BB | 54 | BK | 0 | BK | 148 | BB | 0 | BK |
| Agustus | 0 | BK | 0 | BK | 0 | BK | 143 | BB | 0 | BK |
| September | 0 | BK | 0 | BK | 0 | BK | 337 | BB | 38 | BK |
| Oktober | 35 | BK | 0 | BK | 0 | BK | 252 | BB | 145 | BB |
| Nopember | 395 | BB | 343 | BB | 0 | BK | 323 | BB | 561 | BB |
| Desember | 464 | BB | 615 | BB | 0 | BK | 249 | BB | 295 | BB |
| curah hujan (mm/tahun) | | 4 | | 5 | | 8 | | 0 | | 3 |
| rata-rata | 4 | | | | | | | | | |

Sumber : Badan Meteorologi, klimatologi, dan Geofisika Stasiun Klimatologi Klas IV Mlati pada tanggal 13 Februari 2018.

Keterangan :
BB : Bulan Basah (>60 mm)
BK : Bulan Kering (<75 mm)

Menurut data BMKG, rata-rata bulan kering di Kecamatan Patuk dari tahun 2014 sampai tahun 2017 sebesar 4 bulan/tahun. Kondisi bulan kering tersebut, apabila disesuaikan dengan kriteria kesesuaian lahan pada tanaman kakao termasuk ke dalam kelas S3, yaitu sesuai marginal karena bulan kering tersebut diantara 3-4. Dengan demikian lahan mempunyai pembatas-pembatas yang besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produksi dan keuntungan.

**c. Kelembaban Udara (%)**

Kelembaban udara merupakan kandungan uap air yang ada di dalam udara. Kelembaban udara berpengaruh terhadap kandungan air yang ada pada udara maupun udara dalam tanah. Semakin tinggi nilai kelembaban maka semakin tinggi pula kandungan air yang terdapat pada udara. Apabila kelembaban terlalu tinggi akan mengurangi proses evapotranspirasi dan daya serap akar tanaman untuk mendapatkan hara, sedangan jika terlalu rendah maka evapotranspirasi akan berjalan sangat cepat sehingga tidak diimbangi dengan pengadaan air oleh akar dan menyebabkan tanaman menjadi layu (Andhika Sari, 2008). Kelembaban ideal yang dibutuhkan tanaman kakao adalah 80%. Selain itu, kelembaban secara langsung dapat mempengaruhi iklim mikro sekitar tanaman kakao. Keadaan yang sangat lembab dapat mempengaruhi iklim mikro disekitar tanaman menjadi lembab, sehingga hama dan penyakit akan dengan mudah berkembangbiak. Kelembaban yang rendah disusul dengan temperatur yang tinggi akan menyebabkan tanaman dalam keadaan tercekam kekeringan. Pada kondisi seperti ini, tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal (Muhammad Ramdhani dan Umar Dani, 2016).

Tanaman kakao menghendaki kelembaban udara optimal sebesar 80 % jika kurang atau lebih maka akan mengganggu fase pertumbuhan maupun fase perkembangan. Kabupaten Gunungkidul mempunyai nilai kelembaban sebesar 80 % - 85 % sehingga wilayah kecamatan Patuk termasuk kedalam kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal). Hal ini menunjukkan lahan mempunyai pembatas – pembatas yang besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan.

### 3. Ketersediaan oksigen (oa)

Ketersediaan oksigen dipengaruhi oleh drainase tanah. Drainase tanah menunjukkan kecepatan meresapnya air dari tanah atau keadaan tanah yang menunjukkan lamanya dan seringnya jenuh air. Di dalam tanah udara mengisi pori mikro menentukkan tanah dalam menahan air.

Oksigen merupakan unsur yang penting untuk proses-proses metabolisme. Tanaman mengambil oksigen melalui akar oleh sebab itu tanah harus mempunyai aerasi yang baik bagi tanaman. Apabila tanaman ditanam pada tempat yang dijenuhi oleh air (tergenang) maka dalam jangka waktu yang relatif singkat akan menunjukkan penguningan daun, pertumbuhan terhambat, dan menyebabkan matinya tanaman. Hal ini disebabkan karena pada kondisi yang jenuh air, maka kandungan $O_2$ sedikit dan $CO_2$ meningkat. Sehingga akan menghambat pertumbuhan akar yang selanjutnya berpengaruh pada proses pengisapan air dan unsur hara (Islami dan Utomo, 1995).

Tanaman kakao menghendaki kondisi tanah yang mempunyai struktur tanah yang gembur dan sistem drainase yang baik sehingga dapat membantu pertumbuhan akar secara optimal. Berikut keadaan drainase yang ada di kecamatan Patuk yang terdapat pada Tabel 20.

Tabel 20. Data Ketersediaan Oksigen di Kecamatan Patuk

| No | Sampel Tanah berdasarkan Ketinggian | Drainase | |
|---|---|---|---|
| | | Kelas Drainase | Daya Menahan Air |
| 1 | 200 ( Sampel 1, Sampel 2 ) | Agak Baik | Rendah |
| 2 | 300 ( Sampel 3, Sampel 10) | Agak Baik | Rendah |
| 3 | 400 ( Sampel 4, Sampel 9) | Agak Baik | Rendah |
| 4 | 500 ( Sampel 5, Sampel 6) | Agak Baik | Rendah |
| 5 | 600 ( Sampel 7, sampel 8) | Agak Baik | Rendah |

Sumber : survei lapangan pada Tanggal 05 Maret 2018

Berdasarkan hasil survei lapangan, dapat diketahui bahwa tingkat drainase yang ada di kecamatan Patuk diwakili 10 sampel memiliki kelas agak baik. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman kakao, kelas drainase di Kecamatan Patuk termask ke dalam S1 atau sangat sesuai yang berarti lahan tidak memiliki faktor pembatas yang dapat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kakao.

**4. Media perakaran (rc)**

Tabel 21. Data Tekstur tanah

| No | Sampel Tanah pada Berdasarkan Ketinggian | Tekstur (%) | | | Pengelompokkan Kelas Tekstur |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Pasir/*sand* | debu/*silt* | liat/*clay* | |
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 3 | 88 | 9 | debu *(Silt)* |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 6 | 19 | 75 | liat (*Clay)* |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 4 | 91 | 5 | debu *(Silt)* |
| 4. | 400 ( Sampel 4 ) | 3 | 80 | 17 | lempung berdebu *(Silt Loam)* |
| 5. | 500 ( Sampel 5 ) | 3 | 89 | 8 | debu (*Silt)* |
| 6. | 500 ( Sampel 6 ) | 32 | 40 | 28 | lempung berliat *(Clay Loam)* |
| 7. | 600 ( Sampel 7 ) | 4 | 83 | 13 | lempung berdebu *(Silt Loam)* |
| 8. | 600 ( Sampel 8 ) | 4 | 43 | 53 | liat berdebu *(Silty Clay)* |
| 9. | 400 ( Sampel 9 ) | 2 | 92 | 6 | debu (*Silt)* |
| 10. | 300 (Sampel 10 ) | 5 | 45 | 50 | liat berdebu *(Silty Clay)* |

Sumber : Data Analisis Laboratorium Balai Peneitian Lingkungan Pertanian pada tanggal 24 Mei 2018 dan survei lapangan pada Tanggal 05 Maret 2018

**a. Tekstur**

Berdasarkan hasil analisis laboratorium Balai Penelitian Lingkungan Pertanian Pati, tekstur tanah yang ada di Kecamatan Patuk adalah untuk Sampel 1, Sampel 3,

Sampel 5 dan Sampel 9 yang diambil pada ketinggian 200 – 500 mdpl memiliki tekstur debu (*Silt)*, Sampel 2 yang diambil pada ketinggian 200 mdpl memiliki tekstur liat *(Clay*), Sampel 4 pada ketinggian 400 mdpl dan Sampel 7 pada ketinggian 600 mdpl memiliki tekstur lempung berdebu *(Silt loam*), Sampel 6 yang diambil pada ketinggian 500 mdpl memiliki tekstur lempung berliat *(Clay loam*), Sampel 10 pada ketinggian 300 mdpl dan Sampel 8 pada ketinggian 600 mdpl memiliki tekstur liat berdebu *(Silty clay).* Kriteria karakteristik tekstur tanah pada sampel 1, sampel 3, sampel 4, Sampel 5, Sampel 7 dan Sampel 9 termasuk kedalam kelas sedang, sampel 2, Sampel 8 dan Sampel 10 termasuk kedalam kelas halus untuk sampel 6 termasuk kedalam agak halus.

Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kakao, sampel tanah Sampel 1, Sampel 3, Sampel 4, Sampel 5, Sampel 7, dan Sampel 9 termasuk kedalam kelas S2 (sedang) yang berarti lahan mempunyai pembatas – pembatas yang tidak terlalu besar, tetapi dapat mengurangi produksi tanaman kakao, untuk Sampel 2, Sampel 6, Sampel 8 dan Sampel 10 termasuk kedalam kelas S1( halus, agak halus ) yang berarti lahan tidak memiliki faktor pembatas yang dapat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kakao.

**b. Bahan kasar (%)**

Tabel 22. Data Bahan Kasar dan Kedalaman Efektif Tanah

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | Bahan Kasar (%) | Kedalaman Efektif (cm) |
|---|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 3,5 (sedikit) | >100 (dangkal) |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 4, 6 (sedikit) | >100 (dangkal) |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 1,4 (sedikit) | 75 (dangkal) |
| 4. | 400 ( Sampel 4 ) | 2,4 (sedikit) | 100 (dangkal) |
| 5. | 500 ( Sampel 5 ) | 0,4 (sedikit) | 95 (dangkal) |
| 6. | 500 ( Sampel 6 ) | 2,5 (sedikit) | 95 (dangkal) |
| 7. | 600 ( Sampel 7 ) | 1,8 (sedikit) | 75 (dangkal) |
| 8. | 600 ( Sampel 8 ) | 1,5 (sedikit) | 80 (dangkal) |
| 9. | 400 ( Sampel 9 ) | 2,7 (sedikit) | 75 (dangkal) |
| 10. | 300 (Sampel 10 ) | 4,8 (sedikit) | >100 (dangkal) |

Sumber : survei lapangan pada Tanggal 05 Maret 2018

Bahan kasar merupakan batuan yang berada di lapisan tanah atau permukaan tanah. Bahan kasar yang terdapat dalam lapisan 20 cm atau dibagian atas tanah yang berukuran lebih besar dari 2 mm dibedakan atas kerikil dan batuan kecil serta dinyatakan dalam presentase (%).

Berdasarkan kriteria kelas bahan kasar termasuk ke dalam kelas sedikit ( <15 %) dan hasil survei lapangan di Kecamatan Patuk, dapat diketahui kesepuluh sampel mempunyai presentase bahan kasar tidak ada atau sedikit (0 – 15 %) dan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kakao termasuk kedalam S1 karena jumlah bahan kasar <15 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan kasar tidak menjadi faktor pembatas untuk dilakukan budidaya tanaman kakao dan tidak akan menurunkan produktivitas tanaman kakao.

**c. Kedalaman tanah (cm)**

Kedalaman efektif tanah merupakan kedalaman tanah yang masih bisa dijangkau oleh akar tanaman. Kedalaman efektif tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan akar tanaman, kandungan air dan unsur hara dalam tanah. Semakin dalam kedalamanan efektif tanah maka akar tanaman mampu mencari dan mengambil unsur hara lebih dari dalam tanah. Tanaman kakao menghendaki tanah dengan kedalaman >100 cm. Berdasarkan kelas karakteristik kedalaman tanah termasuk ke dalam kelas dangkal (>75) dan hasil survei menunjukkan bahwa kedalaman efektif tanah pada ketinggian 200 – 600 mdpl termasuk kedalam kelas kesesuaian lahan S2 yang berarti kedalaman efektif tanah menjadi pembatas yang tidak terlalu besar untuk budidaya tanaman kakao tetapi dapat mengurangi produksi dari tanaman kakao.

**5. Retensi Hara (nr)**

Retensi hara berhubungan dengan produktivitas tanah dengan tanaman. Unsur hara yang ada dalam larutan tanah, bersumber dari mineral tanah, pupuk, bahan organik dan lain – lain. Ada beberapa karakteristik lahan yang perlu dilakukan analisi laboratorium dalam mengetahui retensi hara meliputi KTK tanah, Kejenuhan Basa (KB), pH dan C-Organik. Berikut adalah hasil uji laboratorium KTK tanah, Kejenuhan Basa (KB), pH dan C-Organik seperti pada Tabel 23.

Tabel 23. Data Kapassitas Pertukaran Kation, Kejenuhan Basa, pH dan C-Organik

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | KTK (cmol(+)/100 gram) | KB (%) | pH | C-Organik (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 54,97 (sangat tinggi) | 51,8 (sedang) | 7,16 (agak basa ) | 1,86 (rendah) |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 57,69 (sangat tinggi) | 38,77 (sedang) | 7,14 (agak basa) | 1,93 (rendah) |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 48,57 (sangat tinggi ) | 64,77 (tinggi) | 7,12 (agak basa) | 0,94 (sangat rendah) |
| 4. | 400 ( Sampel 4 ) | 32,25 (tinggi) | 36,58 (sedang) | 7,18 (agak basa) | 1,16 (rendah) |
| 5. | 500 ( Sampel 5 ) | 36,43 (tinggi) | 59,99 (sedang) | 7,18 (agak basa) | 1,09 (rendah) |
| 6. | 500 ( Sampel 6 ) | 59,69 (sangat tinggi) | 47,77 (sedang) | 7,17 (agak basa) | 0,91 (sangat rendah) |
| 7. | 600 ( Sampel 7 ) | 44,45 (sangat tinggi) | 44,15 (sedang) | 7,10 (agak basa) | 1,40 (rendah) |
| 8. | 600 ( Sampel 8 ) | 25,74 (tinggi) | 47,06 (sedang) | 7,09 (agak basa) | 0,85 (sangat rendah) |
| 9. | 400 ( Sampel 9 ) | 30,29 (tinggi) | 43,42 (sedang) | 7,06 (agak basa) | 1,15 (rendah) |
| 10. | 300 (Sampel 10 ) | 16,88 (rendah) | 36,88 (sedang) | 7,10 (agak basa) | 1,89 (rendah) |

Sumber : Data analisis Laboratorium Tanah dan Nutrisi Tanaman UMY pada tanggal 05 April 2018 dan Laboratorium Balai Penelitian Lingkungan Pertanian pada tanggal 24 Mei 2018.

a. Kapasitas Tukar Kation (KTK) Tanah

Kapasitas tukar kation (KTK) adalah kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation yang dinyatakan dalm me/100g koloid. Koloid tanah dapat menjerap dan mempertukarkan sejumlah kation, yang biasanya adalah kalsium (Ca), magnesium (Mg), Kalium (K), natrium (Na), ammonium ($NH_4$), aluminium (Al). (Damanik, dkk. 2010). Menurut Tan dalam Mohamad (1992),

pertukaran kation memegang peran penting dalam penyerapan hara oleh tanaman, kesuburan tanah, retensi hara dan pemupukan koloid dan untuk sementara terhindar dari pencucuian, sedangkan reaksi tanah (pH) merupakan salah satu sidfat dan ciri tanah yang ikut menentukan besarnya nilai KTK. Nilai KTK tanah yang rendah dapat ditingkatkan diantaranya melalui pemupukan baik dengan pupuk organik.

Nilai KTK pada tanah dapat dipengaruhi oleh tingkat pelapukan tanah, kandungan bahan organik tanah dan jumlah kation basa dalam larutan tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi memiliki KTK yang lebih tinggi, demikian pula tanah – tanah muda dengan tingkat pelapukan baru dimulai dari tanah dengan tingkat pelapukan lanjut mempunyai nilai KTK rendah (Tambunan, 2008).

KTK merupakan sifat kimia tanah yang hubungannya sangat erat dengan kesuburan tanah. Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik daripada tanah dengan KTK rendah. Karena unsur - unsur hara terdapat dalam kompleks jerapan koloid maka unsur – unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air. Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau dengan kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dari pada tanah-tanah dengan kadarbahan organik rendah atau berpasir. (Soewandita, 2008).

Tanaman kakao menghendaki nilai KTK lebih dari 16 (cmol(+)/kg). Hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai KTK tanah maka akan memudahkan tanah dalam menjerap kation. Berdasarkan hasil analisis laboratorium dapat diketahui bahwa nilai KTK tanah pada Sampel 1 sebesar 54,97 cmol(+)/kg dan Sampel 2 sebesar 57,69 cmol(+)/kg pada ketinggian 200 mdpl, Sampel 3 sebesar 48,57 cmol(+)/kg pada ketinggian 300 mdpl, Sampel 4 sebesar 32,25 cmol(+)/kg pada ketinggian 400 mdpl,

Sampel 5 sebesar 36,43 cmol(+)/kg dan Sampel 6 sebesar 59,69 cmol(+)/kg pada ketinggian 500 mdpl, Sampel 7 sebesar 44,45 cmol(+)/kg dan Sampel 8 sebesar 25,74 cmol(+)/kg pada ketinggian 600 mdpl, Sampel 9 sebesar 30,29 cmol(+)/kg pada ketinggian 300 mdpl dan Sampel 10 sebesar 16,88 cmol(+)/kg pada ketinggian 400 mdpl. Dari kesepuluh sampel tersebut termasuk dalam kelas S1 karena nilai KTK lebih dari 16 cmol(+)/kg.

b. Kejenuhan Basa (%)

Kejenuhan basa menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan jumlah semua kation (kation basa dan kation asam ) yang terdapat dalam kompleks jerapan tanah. Jumlah maksimum kation yang dapat dijerap tanah menunjukkan besarnya nilai kapasitas tukar kation tanah tersebut. Kation – kation basa merupakan unsur yang diperlukan tanaman. Disamping itu basa-basa umuya mudah tercuci, sehingga tanah dengan kejenuhan basa tinggi menunjukkan bahwa tanah tersebut belum baanyak mengalami pencucian dan merupakan tanah yang subur. kejenuhan basa merupakan presentase dari total KTK yang ditempati oleh kation-kation basa seperti $Ca^{2+}$, $Mg^{2+}$, $K^{+}$, dan $Na^{+}$ dalam Kompleks jerapan tanah. Kejenuhan basa adalah indikator untuk mengetahui tingkat kesuburan kimia pada tanah. Tanah sangat subur bila kejenuhan basa lebih dari 80% artinya tanah sangat subur, kejenuhan basa 50-80% artinya tanah memiliki kesuburan sedang, dan kejenuhan basa kurang dari 50% artinya tanah tidak subur (Windawati Alwi, 2011).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium sampel tanah menunjukkan bahwa kejenuhan basa di Kecamatan Patuk yang diwakilkan oleh 10 sampel yakni, Sampel 1 sebesar 51,8 % dan Sampel 2 sebesar 38,77 % pada ketinggian 200 mdpl, Sampel 3

sebesar 64,77 % pada ketinggian 300 mdpl, Sampel 4 sebesar 36,58 % pada ketinggian 400 mdpl, Sampel 5 sebesar 59,99 % dan Sampel 6 sebesar 47,77 % pada ketinggian 500 mdpl, Sampel 7 sebesar 44,15 % dan Sampel 8 sebesar 47,06 % pada ketinggian 600 mdpl, Sampel 9 sebesar 43,42 pada ketinggian 300 mdpl dan S10 sebesar 36,88 % pada ketinggian 400 mdpl. Kesepuluh sampel tersebut termasuk ke dalam kelas S1 atau sangat sesuai yang berarti bahwa kejenuhan basa tidak menjadi faktor pembatas untuk dilakukan budidaya tanaman kakao dan tidak akan pernah menurunkan produktivitas tanaman kakao. Tanaman kakao menghendaki kejenuhan basa lebih dari 35 % agar dapat tumbuh dan berproduksi secara maksimal.

c. pH Tanah

pH tanah ditentukan oleh banyak hal, baik secara alami maupun akibat campur tangan manusia. Secara alami, tanah akan menjadi asam akibat terjadinya proses pencucian (*leaching*) kation-kation basa (Ca, Mg, K, Na), sehingga yang tertinggal di dalam tanah adalah kation-kation Fe, Al dan H. Semakin intensif proses *leaching*, akan semakin asam tanah yang bersangkutan. Di daerah-daerah *tropis humid*, di mana pelapukan dan pencucian hara berlangsung sangat kuat karena didorong oleh curah hujan dan temperatur tinggi, mengakibatkan pH tanah jauh lebih rendah dibandingkan dengan pH tanah daerah kering (*arid*). Pencucian (*leaching*) yang sangat intensif dalam waktu lama akan menyebabkan tanah sangat miskin akan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. (SLHD).

Berdasarkan kelas kesesuaian kemasaman (pH) tanah kesepuluh sampel termasuk pada kelas agak basa. Dari hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa pada Sampel 1 memiliki pH 7,16 dan Sampel 2 memiliki

pH 7,14 pada ketinggian 200 mdp, Sampel 3 memiliki pH 7,12 pada ketinggian 300 mdpl, Sampel 4 memiliki pH 7,18 pada ketinggian 400 mdpl, Sampel tanah 5 memiliki pH 7,18 dan sampel tanah 6 memiliki pH 7,17 pada ketinggian 500 mdpl, sampel tanah S7 memiliki pH 7,1 dan sampel tanah S8 memiliki pH 7,09 pada ketinggian 600 mdpl, sampel 9 memiliki pH 7,06 pada ketinggian 400 mdpl, dan sampel 10 memiliki pH 7,1 pada ketinggian 300 mdpl. Dari sepuluh sampel tersebut dapat disimpulkan bahwa derajat keasaman tanah pada bagian tersebut termasuk agak basa.dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kakao, tingkat pH pada kesepuluh bagian tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab pH tanah diantara 7,0 – 8,0.

d. C-Organik

C-Organik yaitu senyawa karbon yang berasal dari bahan organik di dalam tanah. Kadar C-Organik tanah cukup bervariasi, tanah mineral biasanya mengandung C-Organik antara 1-9%, sedangkan tanah gambut dan lapisan organik tanah hutan dapat mengandung 40-50 % C-Organik dan biasanya <1% di tanah gurun pasir (Fadhilah, 2010dalamMuhammad Fadhli, 2014).

C-Organik merupakan kandungan karbon organik yang berasal dari bahan organik yang terdapat di dalam tanah. Kandungan C-Organik dapat menentukan besarnya bahan organik yang terdapat didalam tanah, bahan organik merupakan sisa pelapukan dari tumbuhan atau bagian tumbuhan yang sudah mati. Peran dari bahan organik bagi tanaman adalah menyediakan unsur hara secara langsung maupun tidak langsung. Tanah yang mengandung bahan organik yang tinggi cenderung lebih subur dibandingkan tanah dengan kandungan bahan organik yang rendah. Kandungan

bahan organik yang tingi menyediakan porositas dan permeabilitas tanah semakin baik sehingga, aerasi udara meningkat.

Berdasarkan kelas kandungan C-Orgnik termasuk pada kelas rendah. Hasil Uji laboratorium, nilai C-Organik yang dimiliki Kecamatan Patuk yang diwakii oleh 10 sampel yaitu S1 sebesar1,86 %, S2 sebesar 1,93 %, S3 sebesar 0,94 %, S4 sebesar 1,16 %, S5 sebesar 1,09 %, S6 sebesar 0,91 %, S7 sebesar 1,40 %, S8 sebesar 0,85 %, S9 sebesar 1,15 % dan S10 sebesar 1,89 %. Maka pada ketinggian 200 mdpl didapatkan rerata C sebesar 1,9 %, ketinggian 300 mdpl didapatkan rerata C sebesar 1,05 %, ketinggian 400 mdpl didapatkan rerata C sebesar 1 %, ketinggian 500 mdpl didapatkan rerata C sebesar 1,13 % dan ketinggian 600 mdpl didapatkan rerata C sebesar 1,52 %. Tingkatan C pada ketinggian 200 mdpl, 300 mdpl, 400 mdpl dan 600 mdpl termasuk kedalam kelas S1 karena nilai C-Organik lebih dari 1,2 %, sedangkan ketinggian 500 mdpl termasuk kedalam kelas S2 karena nilai C-Organik diantara 0,8 – 1,2 %.

Kandungan C-Organik yang rendah merupakan indikator rendahnya jumlah bahan organik tanah tersedia di dalam tanah. Rendahnya kandungan bahan organik disebabkan antara lain : letak lahan yang berlereng. Hal ini menyebabkan terjadinya pencucian unsur hara pada saat hujan, sehingga menghanyutkan partikel-partikel tanah yang ada. Bahan organik umumnya ditemukan dipermukaan tanah sekitar 3-5 %. Tanah yang banyak mengandung bahan organik adalah tanah-tanah lapisan atass atau *topsoil*. Kandungan bahan organik tanah semakin menurun seiring dengan penambahan kedalaman tanah. Semakain dalam tanah maka bahan organik semakinberkurang (Njurumana et al., 2008).

**6. Hara tersedia (na)**

Salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah, apabila ketersediaan unsur hara berjumlah sangat terbatas atau tidak dapat mencukupi kebutuhan tanaman maka dapat menganggu proses pertumbuhan tanaman seperti kegiatan metabolisme akan terganggu. Berdasarkan tingkat kebutuhan tanaman unsur hara dibagi menjadi 2 yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Beberapa unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman antara lain N, P dan K dimana ketiga unsur tersebut merupakan unsur hara esensial terbesar yang dibutuhkan oleh tanaman.

a. N total (%)

Tabel 24. Data Hasil Anlisis N Total

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | N (%) | Rerata |
|---|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 0,60 | 0,51 (Tinggi) |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 0,43 | |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 0,59 | 0,54 (Tinggi) |
| 4. | 300 (Sampel 10 ) | 0,48 | |
| 5. | 400 ( Sampel 9 ) | 0,50 | 0,57 (Tinggi) |
| 6. | 400 ( Sampel 4 ) | 0,63 | |
| 7. | 500 ( Sampel 5 ) | 0,72 | 0,72 (Tinggi) |
| 8. | 500 ( Sampel 6 ) | 0,72 | |
| 9. | 600 ( Sampel 7 ) | 0,62 | 0,56 (Tinggi) |
| 10. | 600 ( Sampel 8 ) | 0,49 | |

Sumber : Data Primer Analisis Laboratorium UMY

Nitrogen (N) merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman. Pada umumnya nitrogen diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian – bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar. Tetapi apabila terlalu banyakdapat

menghambat pembungaan dan pembuahan pada tanaman. Nitrogen diserap oleh akar tanaman ddalam bentuk $NO_3^-$ (Nitrat) dan $NH_4^+$ (Amonium). Fungsi dari nitrogen bagi tanaman yaitu untuk meningkatkan petumbuhan tanaman, dapat menyehatkan pertumbuhan daun sehingga daun tanaman terlihat lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman dan meningkatkan berkembangbiakanmikroorganisme didalam tanah yang sangat berguna bagi proses pelapukan bahan organik.

Tinggi rendahnya kandungan nitrogen total tanah dipengaruhi oleh jenis dan sifat bahan organik yang diberikan terutama tingkat dekomposisinya. Semakin lanjut dekomposisi suatu bahan organik maka semakin banya pula nitrogen organik yang mengalami mineralisasi sehingga akumulasi nitrogen didalam tanah semakin besar jumlahnya (Ningsih, 2011).

Berdasarkan Uji laboratorium, kandungan unsur N pada ketinggian 200 mdpl di Sampel 1 sebesar 0,60 % dan Sampel 2 sebesar 0,43 % memiliki rerata sebesar 0,51 %, pada ketinggian 300 mdpl di sampel 3 sebesar 0,59 % dan sampel 10 sebesar 0,48 % memiliki rerata 0,54 %, pada ketinggian 400 mdpl sampel 4 sebesar 0,63 %, dan sampel 9 sebesar 0,50 % memiliki rerata 0,57 %, pada ketinggian 500 mdpl di sampel 5 sebesar 0,72 % dan sampel 6 sebesar 0,72 % memiliki rerata 0,72 %, pada ketinggian 600 mdpl sampel 7 sebesar 0,62 % dan sampel 8 sebesar 0,49 % memiliki rerata 0,56 %. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan N total termasuk kedalam S1(sangat sesuai) yang berarti lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang nyata terhadap produktivitas tanaman kakao.

b. $P_2O_5$ (mg/100 g)

Tabel 25. Data Hasil Anlisis $P_2O_5$

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | P (mg/100 g) | Rerata |
|---|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 300 | 310 (sangat tinggi) |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 320 | |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 400 | 550 (sangat tinggi) |
| 4. | 300 (Sampel 10 ) | 700 | |
| 5. | 400 ( Sampel 9 ) | 270 | 230 (sangat tinggi) |
| 6. | 400 ( Sampel 4 ) | 190 | |
| 7. | 500 ( Sampel 5 ) | 220 | 200 (sangat tinggi) |
| 8. | 500 ( Sampel 6 ) | 180 | |
| 9. | 600 ( Sampel 7 ) | 350 | 450 (sangat tinggi) |
| 10. | 600 ( Sampel 8 ) | 550 | |

Sumber : Data analisis Laboratorium Tanah dan Nutrisi Tanaman UMY pada tanggal 05 April 2018 dan Laboratorium Balai Penelitian Lingkungan Pertanian pada tanggal 24 Mei 2018.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan unsur P pada ketinggian 200 mdpl di sampel 1 sebesar 300 mg/100 g dan sampel 2 sebesar 320 mg/100 g memiliki rerata 310 mg/100g, pada ketinggian 300 mdpl di sampel 3 sebesar 400 mg/100 g dan sampel 10 sebesar 550 mg/100 g memiliki rerata 550 mg/100g, pada ketinggian 400 mdpl di sampel 4 sebesar 700 mg/100 g dan sampel 9 sebesar 350 mg/100 g memiliki rerata 230 mg/100g, pada ketinggian 500 mdpl di sampel 5 sebesar 270 mg/100 g dan sampel 6 sebesar 190 mg/100 g memiliki rerata 200 mg/100g, pada ketinggian 600 mdpl di sampel 7 sebesar 220 mg/100 g dan sampel 8 sebesar 180 mg/100 g memiliki rerata 450 mg/100g. Dalam kriteria kelas kesesuaian lahan tanaman kakao, kandungan unsur P termasuk kedalam kelas S1 yang berarti

unsur hara P tidak menjadi faktor pembatas untuk dilakukan budidaya tanaman kakao dan tidak akan menurunkan produktivitas dari tanaman kakao.

c. $K_2O$ (mg/100 g)

Tabel 26. Data Hasil Anlisis $K_2O$

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | K (mg/100 g) | Rerata |
|---|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 1716,35 | 1846,78 ( Sangat tinggi) |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 1977,24 | |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 6160,12 | 3160,34 (sangat tinggi) |
| 4. | 300 (Sampel 10 ) | 160,55 | |
| 5. | 400 ( Sampel 9 ) | 436,08 | 331,14 (sangat tinggi) |
| 6. | 400 ( Sampel 4 ) | 226,19 | |
| 7. | 500 ( Sampel 5 ) | 3,81 | 257,39(sangat tinggi) |
| 8. | 500 ( Sampel 6 ) | 510,97 | |
| 9. | 600 ( Sampel 7 ) | 4,28 | 50,42 (sangat tinggi) |
| 10. | 600 ( Sampel 8 ) | 96,55 | |

Sumber : Data analisis Laboratorium Tanah dan Nutrisi Tanaman UMY pada tanggal 05 April 2018 dan Laboratorium Balai Penelitian Lingkungan Pertanian pada tanggal 24 Mei 2018.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan unsur K pada ketinggian 200 mdpl di sampel 1 sebesar 1716,35 mg/100 g dan sampel 2 sebesar 1977,24 mg/100 g memiliki rerata 1846,78 mg/100g, pada ketinggian 300 mdpl di sampel 3 sebesar 6160,12 mg/100 g dan sampel 10 sebesar 160,55 mg/100 g memiliki rerata 3160,34 mg/100g, pada ketinggian 400 mdpl di sampel 4 sebesar 226,19 mg/100 g dan sampel 9 sebesar 436,08 mg/100 g memiliki rerata 331,14 mg/100g, pada ketinggian 500 mdpl di sampel 5 sebesar 3,81 mg/100 g dan sampel 6 sebesar 510,97 mg/100 g memiliki rerata 257,39 mg/100g, pada ketinggian 600 mdpl di sampel 7 sebesar 4,28 mg/100 g dan sampel 8 sebesar 96,55 mg/100 g memiliki rerata 50,42 mg/100g. Dalam kriteria kelas kesesuaian lahan tanaman kakao, kandungan unsur P

termasuk kedalam kelas S1 atau sangat sesuai yang berarti unsur hara K tidak menjadi faktor pembatas untuk dilakukan budidaya tanaman kakao dan tidak akan menurunkan produktivitas dari tanaman kakao.

**7. Bahaya erosi (eh)**

Bahaya erosi merupakan kehilangan tanah maksimum dibandingkan dengan tebal solum atau kedalaman efektif. Bahaya erosi salah satu komponen penting yang berpengaruh terhadap bagaimana pengolahan lahan yang sesuai untuk tanaman kakao sehingga dapat memberikan hasil yang optimal. Terdapat 2 komponen yang harus diamati yaitu lereng (%) dan bahaya erosi. Berdasarkan hasil suevei di lapanagan lereng (%) dan bahaya erosi di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

a. Lereng (%)

Tabel 27. Data Lereng di Kecamatan Patuk

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | Lereng (%) | Rerata (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 2 | 3 (agak melandai) |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 4 | |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 5 | 4,5 (agak melandai) |
| 4. | 300 (Sampel 10 ) | 4 | |
| 5. | 400 ( Sampel 9 ) | 10 | 10 (bergelombang) |
| 6. | 400 ( Sampel 4 ) | 10 | |
| 7. | 500 ( Sampel 5 ) | 13 | 10,5 (bergelombang) |
| 8. | 500 ( Sampel 6 ) | 8 | |
| 9. | 600 ( Sampel 7 ) | 15 | 15,5 (berbukit) |
| 10. | 600 ( Sampel 8 ) | 16 | |

Sumber : survei lapangan pada Tanggal 05 Maret 2018

Faktor lereng ditentukan oleh kecuraman, panjang dan bentuk lereng. Pengelolaan tanah pada lereng yang curam membutuhkan lebih banyak tenaga dan modal dari pada daerah yang datar.

Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan, keadaan lereng pada ketinggian 200 mdpl di sampel 1 sebesar 2 % dan sampel 2 sebesar 4 % memiliki rerata 3 %, pada ketinggian 300 mdpl di sampel 3 sebesar 5 % dan sampel 10 sebesar 4 % memiliki rerata 4,5 %, pada ketinggian 400 mdpl di sampel 4 sebesar 10 % dan sampel 9 sebesar 10 % memiliki rerata 10 %, pada ketinggian 500 mdpl di sampel 5 sebesar 13 % dan sampel 6 sebesar 8 % memiliki rerata 10,5 %, pada ketinggian 600 mdpl di sampel 7 sebesar 15 % dan sampel 8 sebesar 16 % memiliki rerata 15,5 termasuk ke dalam S2 dengan rentang nilai 8-15 %. Lahan S1 menandakan bahwa lahan tidak memunyai pembatas yang bear untuk pengelolaan budidaya tanaman kakao. Lahan S2 menandakan bahwa nilai dari lereng tersebut dapat menjadi pembatas yang tidak terlalu besar, tetapi dapat mengurangi produksi dari tanaman kakao.

b. Bahaya erosi

Tabel 28. Data Bahaya Erosi

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | Bahaya Erosi |
|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | Tidak ada |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | Tidak ada |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | Tidak ada |
| 4. | 300 (Sampel 10 ) | Tidak ada |
| 5. | 400 ( Sampel 9 ) | Tidak ada |
| 6. | 400 ( Sampel 4 ) | Tidak ada |
| 7. | 500 ( Sampel 5 ) | Tidak ada |
| 8. | 500 ( Sampel 6 ) | Tidak ada |
| 9. | 600 ( Sampel 7 ) | Tidak ada |
| 10. | 600 ( Sampel 8 ) | Tidak ada |

Sumber : survei lapangan pada Tanggal 05 Maret 2018

Erosi merupakan pengikisan tanah dari permukaan lahan yang diakibatkan oleh aktivitas air dan juga bisa diakibatkan oleh aktivitas manusia sendiri. Erosi juga dapat mengurangi kesuburan tanah karena pada saat erosi terjadi, unsur–unsur hara akan terbawa dan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Hasil survei lapangan di Kecamatan Patuk tidak memiliki tingkat bahaya erosi. Kearifan lokal masyarakat dengan membuat pola pertanaman terasering juga akan mengurangi tingkat bahaya erosi dilahan kakao. Dengan demikian bahaya erosi di daerah ini yaitu sangat rendah dan masuk dalam kelas S1 yang berarti tidak memiliki faktor pembatas yang nyata dalam usaha pengembangan tanaman kakao.

**8. Bahaya banjir (fh)**

Banjir merupakan suatu peristiwa tergenangnya air dipermukaan tanah. Adanya banjir dapat berpengaruh kepada pertumbuhan dan produksi tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Dampak secara langsung banjir dapat merusak

tanaman ketika seluruh pemukiman tertutup oleh air, sedangkan dampak tidak langsungnya yaitu akar tanaman akan sulit mendapatkan udara karena tanah telah bersifat jenuh oleh air.

Berdasarkan hasil survei lapangan yang dilakukan, dapat diketahui bahwa di kesepuluh sampel yang mewakili kecamtan Patuk tidak pernah terjadi banjir. Oleh sebab itu, daerah tersebut termasuk ke dalam golongan S1 yaitu sangat sesuai yang menunjukkan bahwa tidak menjadi faktor pembatas untuk dilakukan budidaya tanaman kakao dan tidak akan menurunkan produktivitas dari tanaman kakao.

**9. Penyiapan Lahan (lp)**

Penyiapan lahan merupakan kegiatan pembersihan dan persiapan lahan yang bertujuan untuk membuat kondisi fisik dan kimia tanah sesuai untuk perkembangan perakaran tanaman. Kegiatan diawali dengan pembukaan lahan yang meliputi kegiatan penebasan atau pembabatan semak belukar yang ada di lahan. Selain sisa tanaman sebelumnya, keadaan tanah pada lahan seperti batuan dipermukaan, singkapan batuan guna mengetahui metode penyiapan lahan yang sesuai. Berdasarkan survei lapangan, didapatkan presentasse batuan dipermukaan (%) dan singkapan batuan (%) yang disajikan pada tabel 29

**a. Batuan di permukaan (%)**

Tabel 29. Data batuan Permukaan

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | Batuan di permukaan (%) | Rerata (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 1 | 0,85 |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 0,7 | |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 0,2 | 1,1 |
| 4. | 300 (Sampel 10 ) | 2 | |
| 5. | 400 ( Sampel 9 ) | 0,4 | 0,4 |
| 6. | 400 ( Sampel 4 ) | 0,4 | |
| 7. | 500 ( Sampel 5 ) | 0,1 | 0,2 |
| 8. | 500 ( Sampel 6 ) | 0,3 | |
| 9. | 600 ( Sampel 7 ) | 0,2 | 0,2 |
| 10. | 600 ( Sampel 8 ) | 0,2 | |

Sumber : survei lapangan pada Tanggal 05 Maret 2018

Batuan dipermukaan merupakan volume batuan yang ada di permukaan tanah atau lapisan olah yang memiliki diameter lebih dari 25 cm. Jumlah batuan yang banyak dipermukaan tanah, menyebabkan akar sukar mencari unsur hara. Batuan permukaan menyulitkan dalam pengolahan tanah karena mempunyai volume yang besar dan bertekstur keras.

Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan, keadaan batuan dipermukaan pada ketinggian 200 mdpl di sampel 1 sebesar 1 % dan sampel 2 sebesar 0,7 % memiliki rerata 0,85 %, pada ketinggian 300 mdpl di sampel 3 sebesar 0,2 % dan sampel 10 sebesar 2 % memiliki rerata 1,1 %, pada ketinggian 400 mdpl di sampel 4 sebesar 0,4 % dan sampel 9 sebesar 0,4 % memiliki rerata 0,4 %, pada ketinggian 500 mdpl di sampel 5 sebesar 0,1 % dan sampel 6 sebesar 0,3 % memiliki rerata 0,2 %, pada ketinggian 600 mdpl di sampel 7 sebesar 0,2 % dan sampel 8 sebesar 0,2 % memiliki rerata 0,2 %. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman kakao, batuan

dipermukaan yang ada di daerah tersebut termasuk kedalam kelas S1 atau sangat sesuai yaitu nilai dari batuan di permukaan kurang dari 5 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa batuan dipermukaan tersebut tidak menjadi faktor pembatas untuk dilakukan budidaya tanaman kakao dan tidak menurunkan produktivitas tanaman kakao.

**b. Singkapan batuan (%)**

Tabel 30. Data Singkapan Batuan di Kecamatan Patuk

| No | Sampel Tanah Berdasarkan Ketinggian | Singkapan batuan (%) | Rerata (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | 200 ( Sampel 1 ) | 1,5 | 0,75 |
| 2. | 200 ( Sampel 2 ) | 0 | |
| 3. | 300 ( Sampel 3 ) | 0 | 0,5 |
| 4. | 300 (Sampel 10 ) | 1 | |
| 5. | 400 ( Sampel 9 ) | 0,2 | 0,35 |
| 6. | 400 ( Sampel 4 ) | 0,5 | |
| 7. | 500 ( Sampel 5 ) | 0,2 | 0,1 |
| 8. | 500 ( Sampel 6 ) | 0 | |
| 9. | 600 ( Sampel 7 ) | 0,1 | 0,2 |
| 10. | 600 ( Sampel 8 ) | 0,3 | |

Sumber : survei lapangan pada Tanggal 05 Maret 2018

Singkapan batuan *(badrock)* perlu diketahui sebagai informasi luas wilayah pertanaman. Semakin besar singkapan lahan yang bisa dimanfaatkan sebagai pertanaman menjadi semakin berkurang. Adanya singkapan juga mempengaruhi apabila akan dilakukan pola pertanaman tumpang sari. Adanya singkapan batuan ini merupakan aktivitas dari tenaga endogen maupun eksogen di dalam tanah. Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan, singkapan batuan dipermukaan pada ketinggian 200 mdpl di sampel 1 sebesar 1,5 % dan sampel 2 sebesar 0 % memiliki rerata 0,75 %, pada ketinggian 300 mdpl di sampel 3 sebesar 0 % dan sampel 10

sebesar 1 % memiliki rerata 0,5 %, pada ketinggian 400 mdpl di sampel 4 sebesar 0,5 % dan sampel 9 sebesar 0,2 % memiliki rerata 0,35 %, pada ketinggian 500 mdpl di sampel 5 sebesar 0,2 % dan sampel 6 sebesar 0 % memiliki rerata 0,1 %, pada ketinggian 600 mdpl di sampel 7 sebesar 0,1 % dan sampel 8 sebesar 0,3 % memiliki rerata 0,2 %. Berdasarkan kriteria kelas kesesuaian lahan tanaman kakao singkapan batuan yang ada di daerah tersebut termasuk kedalam kelas S1 yaitu nilai dari singkapan batuan kurang dari 5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa dingkapan batuan tersebut tidak menjadi faktor pembatas untuk dilakukan budidaya tanaman kakao.

## C. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul

Penerapan evaluasi kesesuaian lahan sebelum dilakukan pemanfaatan lahan akan memberikan informasi tentang potensi lahan, kesesuaian penggunaan ahan serta tindakan – tindakan yang harus dilakukan dalam pemanfaatan lahan. Kesesuain lahan dibagi menjadi dua yaitu kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan pada saat ini ( *Current suitability*) atau kelas kesesuaian lahan dalam keadaaan alami,sedangkan kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan lahan. Salah satu metode yang digunakan yaitu dengan metode FAO (1976), dimana kerangka dari sistem klasifikasi kesesuaian lahan ini mengenal 4 (empat) kategori, yaitu :

1. Ordo : menunjukkan apakah suatu lahan sesuai atau tidak sesuai
2. Kelas : menunjukkan tingkat kesesuaian lahan

3. Sub-kelas : menunjukkan jenis pembatas atau macam perbaikan yang harus dijalankan dalam masing – masing kelas,
4. Unit : menunjukkan perbedaan – perbedaan besarnya faktor penghambat yang berpengaruh dalam pengelolaan suatu subkelas.

Ciri dasar evaluasi lahan adalah memperbandingkan persyaratan yang diperlukan untuk penggunaan lahan tertentu dengan potensi lahan. Penggunaan lahan yang berbeda membutuhkan persyaratan yang berbeda pula. Oleh karena itu untuk melakukan evaluasi lahan diperlukan keterangan tentang lahan yang menyangkut berbagai aspek sesuai dengan rencana yang sedang dipertimbangkan. Untuk melakukan evaluasi lahan diperlukan sifat-sifat fisik lingkungan suatu wilayah yang dirinci ke dalam kualitas lahan. Setiap kualitas lahan biasanya terdiri dari satu atau lebih karakteristik lahan. Kualitas lahan adalah sifat-sifat lahan yang kompleks sedangkan karakteristik lahan adalah sifat lahan yang dapat diukur.

Berdasarkan *matching* atau mencocokkan antara kondisi fisiografi wilayah dan analisis sampel tanah dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kakao di Kecamatan Patuk, untuk jenis usaha perbaikan dan tingkat perbaikan kualitas lahan aktual untuk menjadi potensial sebagaimana disajikan dalam tabel 31.

Tabel 31. Tabel Keseuaian Lahan Aktual Tanaman Kakao di Kecamatan Patuk

| No | Karakteristik lahan | Simbol | Ketinggian 200 - 300 | Ketinggian 400 - 500 | Ketinggian 600 - 700 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Temperatur (tc) | tc | | | |
| | Temperatur rerata ($^0$C) | | S1 ( 26,1$^0$C ) | S1 (26,1$^0$C) | S1 (26,1$^0$C) |
| 2 | Ketersediaan air (wa) | wa | | | |
| | Curah hujan pada masa pertumbuhan (mm) | | S2 (2.443 mm/tahun) | S2 (2.443 mm/tahun) | S2 (2.443 mm/tahun) |
| | Lama bulan kering | | S3 (3-4 bulan/tahun) | S3 (3-4 bulan/tahun) | S3 (3-4 bulan/tahun) |
| | Kelembaban (%) | | S3 (76,6 %) | S3 (76,6 %) | S3 (76,6 %) |
| 3 | Ketersediaan Oksigen (oa) | oa | | | |
| | Drainase | | S2 ( Agak lambat ) | S2 (Agak lambat) | S2 (Agak lambat) |
| 4 | Media Perakaran (rc) | rc | | | |
| | Tekstur | | S1, S2 | S1, S2 | S1, S2 |
| | Bahan kasar (%) | | S1 (< 15%) | S1 (<15%) | S1 (<15%) |
| | kedalaman tanah (cm) | | S2 ( 75-100 cm) | S2 (75-100 cm) | S2 (75-100 cm) |
| 5 | retensi hara (nr) | nr | | | |
| | KTK (me/100 gram) | | S1 (>16) | S1 (>16) | S1(>16) |
| | Kejenuhan basa (%) | | S1 (>35) | S1 (>35) | S1 (>35) |
| | pH | | S2 (7,0-8,0) | S2 (7,0-8,0) | S2 (7,0-8,0) |
| | C-organik (%) | | S1 (>1,2 %) | S2 (0,8-1,2%) | S1 (>1,2 %) |
| 6 | hara tersedia (na) | na | | | |
| | N total (%) | | S1 (Sedang) | S1(Sedang) | S1 (Sedang) |
| | P | | S1 (Sedang) | S1 (Sedang) | S1 (Sedang) |
| | K | | S1 (Tinggi) | S1 (Tinggi) | S1 (Tinggi) |
| 7 | Bahaya erosi (eh) | eh | | | |
| | Lereng (%) | | S1 (<8 %) | S1 (<8 %) | S2 (8-15 %) |
| | Bahaya erosi | | S1 (Sangat rendah) | S1 (Sangat rendah) | S1 (Sangat rendah) |
| 8 | Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh) | fh | | | |
| | Tinggi (cm) | | S1 (Tidak ada ) | S1 (Tidak ada ) | S1 (Tidak ada ) |
| | Lama (hari) | | S1 (Tidak ada ) | S1 (Tidak ada ) | S1 (Tidak ada ) |

| No. | Karakteristik Lahan | Simbol | Ketinggian 200-300 | Ketinggian 400-500 | Ketinggian 600-700 |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Penyiapan lahan (lp) | lp | | | |
| | Batuan di permukaan | | S1 (< 5 %) | S1 (< 5 %) | S1 (< 5 %) |
| | Singkapan batuan | | S1 (< 5 %) | S1 (< 5 %) | S1 (< 5 %) |
| Kelas kesesuaian lahan aktual tingkat sub - kelas | | | S3wa, | | |
| Kelas kesesuaian lahan aktula tingkat unit | | | S3wa-2, S3wa-3 | | |

Kesesuaian lahan aktual tersebut memiliki beberapa faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kakao. Upaya perbaikan perlu dilakukan terhadap kriteria lahan agar produktivitas kakao dapat optimal. Berikut usaha perbaikan yang dapat dilakukan.

Tabel 32. Jenis Usaha Perbaikan Kualitas/Karakteristik Lahan Aktual Untuk Menjadi Potensial Menurut Tingkat Pengelolaannya

| No | Kualitas / karakteristik Lahan | Jenis Usaha Perbaikan | Tingkat Pengelolaan |
|---|---|---|---|
| 1. | Ketersediaan air | | |
| | - Curah hujan pada masa pertumbuhan (mm) | Pembuatan saluaran irigasi dan drainase serta penghitungan waktu tanam | Sedang, Tinggi |
| | - Kelembaban (%) | Perbaikan iklim mikro | Tinggi |
| | - Bulan Kering | Tidak dapat dilakukan perbaikan | - |

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011

Keterangan :

- Tingkat pengelolaan rendah: pengelolaan dapat dilaksanakan oleh petani dengan biaya yang relatif rendah
- Tingkat pengelolaan sedang: pengelolaan dapat dilaksanakan pada tingkat petani menengah memerlukan modal menengah dan teknik pertanian Sedang
- Tingkat pengelolaan tinggi: pengelolaan hanya dapat dilaksanakan dengan modal yang relatif besar, umumnya dilakukan oleh pemerintah atau Perusahaan besar atau menengah

Tabel 33. Asumsi tingkat perbaikan kualitas lahan aktual untuk menjadi potensial menurut tingkat pengelolaannya

| **Kualitas/Karakteristik Lahan** | **Tingkat Pengelolaan** | | **Jenis Perbaikan** |
|---|---|---|---|
| | **Sedang** | **Tinggi** | |
| Ketersediaan air (wa) | | | |
| Kelembaban | - | + | Perbaikan Iklim Mikro |
| Bulan kering | - | - | - |

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011

Keterangan :

(-) Tidak dapat dilakukan perbaikan
(+) Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S2)
(++) Kenaikan kelas dua tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S1)
(*) Drainase jelek dapat diperbaiki menjadi drainase lebih baik dengan membuat saluran drainase, tetapi drainase baik atau cepat sulit dirubah menjadi drainase jelek atau terhambat

Lahan aktual bisa menjadi lahan potensial dengan dilakukannya upaya perbaikan. Berikut adalah upaya perbaikan yang dapat dilakukan’

1. Kesesuaian Lahan Aktual untuk tanaman Kakao di Kecamatan Patuk

Kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan pada saat ini *(current suitability)* atau kelas kesesuaian lahan dalam keadaan alami, belum mempertimbangkan usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala atau faktor-faktor pembatas yang ada di setiap satuan peta. Faktor pembatas dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu : (1) faktor pembatas yang sifatnya permanen dan tidak mungkin diperbaiki, dan (2) faktor pembatas yang dapat diperbaiki dan secara ekonomis masih menguntungkan dengan memasukkan teknologi yang tepat.

Sub kelas untuk tanaman kakao yaitu S3wa dimana artinya faktor penghambat ketersediaan air dengan tingkat unit S3-wa2-wa3. Selanjutnya setelah diketahui

karakteristik kesesuaian lahan aktual budidaya tanaman kakao, maka dilanjutkan dengan mengevaluasinya dan memberikan metode perbaikan yang sesuai. Sehingga, kelas kesesuaian lahan aktual dapat menjadi kelas kesesuaian lahan potensial bagi tanaman kakao. Seperti yang tersaji dalam tabel.. kelas kesesuaian lahan aktual dan potensial dengan usaha perbaikannya.

S3wa-2 berarti bahwa lahan tersebut memiliki pembatas di bulan kering. Faktor pembatas bulan kering tersebut dipengaruhi oleh curah hujan. Curah hujan disuatu tempat dipengaruhi oleh keadaan geografi dan perputaran  atau perputaran arus udara.

S3wa-3 berarti bahwa lahan tersebut memiliki pembatas di kelembaban. Kadar air di dalam udara dapat mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan tumbuhan. Tempat yang cenderung lembab menguntungkan bagi tumbuhan di mana tumbuhan bisa mendapatkan air lebih mudah serta berkurangnya penguapan yang akan berdampak pada pembentukan sel yang lebih cepat. Pengaruh volume pemberian air pada kelembaban udara menunjukkan bahwa peningkatan volume pemberian air akan meningkatkan kelembaban udara dan berbanding terbalik dengan suhu udara. Hal ini diasumsikan bahwa semakin banyak volume air yang diberikan pada tanah, jumlah air yang akan menguap juga bertambah, sehingga kandungan uap air di udara di atas permukaan tanah akan meningkat dan kelembaban udaranya juga meningkat. Pada suhu udara yang rendah, udara mengandung uap air dalam jumlah yang banyak, yang berarti mempunyai kelembaban udara yang tinggi. Menurut Hasan (1988), volume air yang diberikan secara teratur melalui penyiraman akan meningkatkan kelembaban udara di sekitar tanaman.

2. Kesesuaian lahan potensial untuk tanaman kakao di Kecamatan Patuk.

Kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha – usaha perbaikan lahan. Kesesuaian lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan sesudah dilakukannya masukan sesuai dengan tingkat pengelolaanya yang akan diterapkan, sehingga dapat diketahui tingkat produktivitas dari suatu lahan serta hasil produksi. Perbaikan pembatas – pembatas lahan dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan kelas kesesuaian lahan sesuai kriteria pertanaman tanaman kakao. Berdasarkan tabel 34, untuk perbaikan ketersediaan air perlu tingkat pengelolaan yang tinggi dengan pemangkasan pohon penaung dan tajuk tanaman kakao akan meningkatkan kelas satu tingkat lebih tinggi.

Tabel 34. Kesesuaian lahan aktual dan potensial untuk tanaman kakao di Kecamatan Patuk.

| Kesesuaian Lahan Aktual | | Usaha Perbaikan | Kesesuaian Lahan Potensial |
|---|---|---|---|
| Subkelas | Unit | (Sedang, Tinggi) | |
| S3wa | S3wa-2, | - | S3wa-2 |
| | S3wa-3 | Perbaikan iklim mikro | S3wa-3 |

Kesesuaian lahan aktual S3wa-2 tidak bisa diperbaiki sehingga kelas lahan potensial menjadi sama sedangkan S3wa-3 dapat diperbaiki dengan usaha perbaikan iklim mikro. Usaha perbaikan dilakukan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan tanaman kakao menjadi lebih baik atau sesuai dengan kriteria kesesuaian pertanaman tanaman kakao. Berdasarkan kelas kesesuaian FAO, jenis perbaikan dan asumsi tingkat perbaikan. Perbaikan dengan tingkat pengelolaan yang tinggi dapat dilakukan dengan usaha – usaha dan akan didapatkan kesesuaian lahan yang potensial. Usaha

yang dilakukan untuk memperbaiki faktor – faktor pembatas adalah memodifikasi kawasan untuk menurunkan kelembaban disekitar pertanaman kakao yaitu pemangkasan pohon naungan dan tajuk tanaman kakao pada lahan S3wa-3.

Berdasarkan tabel 34 kesesuain lahan perbaikan ketersediaan air dengan tingkat pengelolaan tinggi yaitu dilakukannya :

a. Pemangkasan tanaman kakao dan pemangkasan tanaman pelindung.

Tujuan pemangkasan pada tanaman kakao adalah untuk membentuk cabang yang seimbang dan pertumbuhan vegetatif yang baik. Pemangkasan juga dilakukan pada tanaman pelindung agar sinar matahari dan kelembaban pertanaman kakao dapat seimbang sesuai dengan yang dibutuhkan. Suhu ideal bagi tanaman kakao adalah $30^0$ – $32^0$C (maksimum) dan $18^0$ – $21^0$ C (minimum). Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20 % dari pencahayaan penuh.

Jenis – jenis pemangkasan :

1. Pangkas bentuk, dilakukan umur 1 tahun setelah muncul cabang primer atau sampai umur 2 tahun dengan meninggalkan 3 cabang primer yang baik dan letaknya simetris. Pemangkasan ini bertujuan untuk membentuk habitus tanaman kakao agar terbentuk kerangka tanaman yang baik, yakni tanaman kakao yang memiliki cabang – cabang utama (primer) yang tumbuhnya kokoh dan sehat.
2. Pemangkasan pemeliharaan, bertujuan mengurangi pertumbuhan vegetatif yang berlebihan, dengan cara menghilangkan tunas air (wiwilan) pada batang pokok atau cabangnya. Pelaksanaannya secara bertahap mulai dari

pertumbuhan cabang – cabang sekunder hingga saatnya tajuk tanaman kakao saling bertemu dan saling menutup.

b. Pengaturan jarak tanam

Jarak tanam yang ideal bagi pertanaman kakao adalah jarak yang sesuai dengan perkembangan bagian tajuk tanaman serta cukup tersedianya ruang bagi perkembangan akar. Pemilihan jarak tanam erat kaitannya dengan sifat pertumbuhan tanaman, sumber bahan tanam dan kesuburan tanah. Pada tanah dengan kandungan hara (kesuburan) yang rendah maka jarak tanam yang digunakan lebih lebar, sedangkan pada tanah yang subur jarak tanamannya dapat dirapatkan.

Tabel 35. Jarak tanam dan jumlah pohon per hektar

| **Jarak tanam (m x m)** | **Jumlah pohon per Ha** |
|---|---|
| 2,4 x 2,4 | 1.680 |
| 3 x 3 | 1.100 |
| 4 x 4 | 625 |
| 5 x 5 | 400 |
| 3,96 x 1,83 | 1.380 |
| 2,5 x 3 | 1333 |
| 4 x 2 | 1.250 |
| 3 x 2 | 1.250 |

Sumber : BBPPTP, 2008