

SKRIPSI
PRODUKSI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI BAWAH
JENIS POHON PENAUANG BERBEDA DI
KABUPATEN POLEWALI, SULAWESI BARAT

Disusun dan diajukan Oleh:
NUR ATHIQA ZHAFIRAH
M 111 16 505



PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020

LEMBAR PENGESAHAN

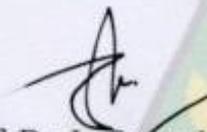
**PRODUKSI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI BAWAH JENIS POHON
PENAUNG BERBEDA DI KABUPATEN POLEWALI, SULAWESI BARAT**

**NUR ATHIQA ZHAFIRAH
M111 16505**

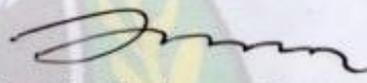
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan,
Universitas Hasanuddin
pada tanggal 22 Desember 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,


Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan
NIP. 195501151981021 002

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. H. Anwar Umar, M.S
NIDK. 8807650017

Ketua Program Studi,


Dr. Forest Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Athiqa Zhafirah
NIM : M111 16 505
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul;

“Produksi Kakao (*Theobroma cacao* L.) Di Bawah Jenis Pohon Penaung Berbeda di Kabupaten Polewali, Sulawesi Barat.”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 21 Januari 2021

Yang menyatakan



Nur Athiqa Zhafirah

Nur Athiqa Zhafirah (M11116505) Produksi Kakao (*Theobroma cacao* L.) Di Bawah Jenis Pohon Penaung Berbeda di Kabupaten Polewali, Sulawesi Barat dibawah bimbingan Samuel A. Paembonan dan Anwar Umar

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi kakao (*Theobroma cacao* L.) di bawah jenis pohon penaung berbeda di Kecamatan Mapilli Kabupaten Polewali, Provinsi Sulawesi Barat. Metode yang digunakan yaitu purposive sampling, dengan menentukan 5 sub plot ukuran 20mx20m dalam 1 plot ukuran 0,5 Ha terhadap dua petani berbeda penaung. Data diolah dan dianalisa dengan metode deskriptif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan sistem agroforestri pada produksi kakao dibawah naungan gamal lebih berpotensi untuk menjadi naungan kakao disebabkan hasil produksi kakao dibawah naungan kelapa pohon yang berproduksi hanya 221 pohon dengan berat 1544Kg/Tahun dibandingkan dengan produksi kakao dibawah naungan gamal jumlah pohon yang dapat berproduksi yaitu 226 pohon dengan berat 1461 Kg/Tahun.

Kata Kunci: Penaung, Kakao, Produksi, Agroforestri

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Produksi Kakao (*Theobroma cacao* L.) Di Bawah Jenis Pohon Penaung Berbeda di Kabupaten Polewali, Sulawesi Barat”**

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak kendala yang dihadapi penulis, namun semua itu dapat dilewati berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik moril maupun materil, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan doa, motivasi dan tentunya kebersamaan yang begitu luar biasa sampai pada penyelesaian Skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. A. Paembonan** dan **Dr. Ir. Anwar Umar MS** selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan terbaik kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Baharuddin Nurkin, MSc.** dan **Mukrimin, S.Hut, M.P.** selaku dosen penguji, terima kasih atas segala masukan dan saran untuk perbaikan Skripsi ini.
3. Seluruh **Dosen dan Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis dalam proses administrasi.
4. Keluarga **Laboratorium Silvikultur dan Fisiologi Pohon** yang menjadi tempat penulis menemukan banyak inspirasi dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Teman-Teman **L16NUM 2016** yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis sejak menjadi mahasiswa baru sampai pada mencapai gelar sarjana.
6. **Trini Novitasari dan Keluarga, Kak Ika, Hardiyanti, Musdalifah A. Kak Samsi** terima kasih telah banyak membantu selama proses perangkuman penelitian.
7. **Sahabat Matahari Kaktus Ikan**, yang telah banyak memberikan saran dan masukan serta telah banyak menemani selama masa-masa suka maupun duka.

8. Terima kasih kepada **A.F.R.A** yang telah mendengarkan dan telah mengingatkan segala hal tentang skripsi saya.
9. Serta teman-teman **Adelyayu, Lisda, Sahabat KPN, Frekuensi16, Lol, Genggez, Otwnikah, adik-adik EQ**, Terima kasih atas doa dan motivasi yang telah diberikan kepada saya yang selalu memberikan semangat, dan dukungan kepada penulis.
10. Bapak **Sunarya** dan **Abd. Rajab** yang telah mengizinkan meneliti di saungnya serta memfasilitasi tempat berteduh selama penelitian.
11. Untuk **Armuh, LANY, Keluarga PaMa** from head to heal, terima kasih sudah menemani hari-hariku.
12. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya kebahagiaan ini penulis memberikannya kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda **Achmady Mannan** dan Ibunda tercinta **Marwati Achmad** serta adik-adik saya **Raihan, Chacha, Rafi** dan Nenek Alm. **Bonra**. Terima kasih telah memberikan doa, kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan, dan motivasi yang begitu besar dalam kehidupan penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Makassar, 10 Januari 2021

Nur Athiqa Zhafirah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	14
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Agroforestri	15
2.2 Klasifikasi Komponen Penyusun agroforestri	15
2.3 Pola Tanam	16
2.4 Pemilihan Jenis	17
2.5 Manfaat Sistem Agroforestri	18
2.6 Keterangan Botani kakao	19
2.7 Sifat Umum Kakao	19
2.8 Pengaruh Intensitas cahaya terhadap produksi kakao	21

2.9	Produksi Kakao Di Sentra Produksi	22
2.10	Wilayah Produksi Kakao Di Sulawesi barat	23
2.11	Manfaat Tanaman Penaung	24
2.12	Syarat Tanaman Kakao bagi Tanaman Penaung.....	25
2.13	Peran Agroforestri	26
2.14	Biaya.....	27

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat	29
3.2	Alat dan Bahan.....	29
3.2.1	Bahan	29
3.2.2	Alat	29
3.3	Metode Pelaksanaan Penelitian	29
3.3.1	Penentuan Peletakan Plot Sampel	29
3.3.2	Pengukuran Dimensi Pohon	30
3.3.3	Pengukuran Intensitas Cahaya , Suhu, dan Kelembaban	30
3.3.4	Peta Sebaran Pohon Penaung dan Tanaman Musiman Pada Plot dengan Skala 1:200.....	30
3.3.5	Wawancara Dengan Responden.....	32
3.4	Analisis Data	32
3.4.1	Analisis kerapatan	33
3.4.2	Biaya.....	33
3.4.3	Penerimaan	33
3.4.5	Pendapatan	34
3.5	Letak dan Luas	34

3.6 Keadaan Lokasi	35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Intensitas cahaya dan Penutupan Tajuk	36
4.2 Suhu dan Kelembaban.....	37
4.3 Diameter, Tinggi, dan Tajuk Pohon	38
4.4 Kerapatan Tegakan	40
4.5 Komposisi Jenis Tanaman yang dikelola Oleh Petani	41
4.6 Pengelolaan agroforestri Kakao Di Kecamatan Mapilli Desa landikanusuang	42
4.6.1 Pembukaan Lahan	42
4.6.2 Penanaman.....	42
4.6.3 Pemeliharaan Tanaman	45
4.6.4 Pemanenan dan Pasca Panen	48
4.7 Analisis Biaya dan Penerimaan Dari Sistem Agroforestri	50
4.7.1 Analisis Biaya.....	50
4.7.2 Analisis Penerimaan	51
4.7.3 Pendapatan	54
V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perkembangan Luas Tanaman Kakao (Ha) Di Sulawesi Barat	23
Tabel 2. Rata-rata Diameter Dan Tinggi Tanaman Kakao Dibawah Pohon Penaung	39
Tabel 3. Rata-rata Diameter, Tinggi Pohon dan Proyeksi Tajuk Pohon Penaung Kakao.....	39
Tabel 4. Kerapatan Tegakan Kakao	41
Tabel 5. Biaya Analisis	51
Tabel 6. Analisis Penerimaan Sistem Agroforestri Kakao.....	52
Tabel 7. Analisis Penerimaan Produksi Kakao Dibawah Penaung	53
Tabel 8. Data Produksi Di Desa Tompobulu Kecamatan Bulupoddo Kabupaten Sinjai	53
Tabel 9. Analisis Pendapatan	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sketsa Pengukuran Dimensi Pohon	30
Gambar 2. Sketsa Plot	31
Gambar 3. Plot Tampak Depan	31
Gambar 4. Plot Tampak Atas	32
Gambar 5. Pengukuran Rata-rata Intensitas Cahaya Responden	36
Gambar 6. Pengukuran Rata-rata Suhu.....	38
Gambar 7. Pengukuran Kelembaban	38
Gambar 8. Pohon Gamal Menaungi kakao	40
Gambar 9. Pohon Kelapa Menaungi Kakao	40
Gambar 10. Alur Pemasaran Biji Kakao Di Desa Landikanusuang	49
Gambar 11. Alur Pemasaran hasil Kebun Agroforestri Kakao (Non Kakao) di Desa Landikanusuang	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner.....	60
Lampiran 2. Produktivitas Kakao DI Bawah Penaung	63
Lampiran 3. Dimensi Tanaman Kakao Di Bawah Penaung Gamal	67
Lampiran 4. Dimensi Pohon gamal Sebagai Tanaman Penaung	73
Lampiran 5. Dimensi Tanaman Kakao Di Bawah Penaung Kelapa.....	75
Lampiran 6. Dimensi Pohon Kelapa.....	81
Lampiran 7. Kerapatan Tegakan Kakao	83
Lampiran 8. Identitas Responden Terpilih Usahatani Agroforestri Kakao Di Desa 8Landikanusuang	84
Lampiran 9. Pengelolaan Kebun Agroforestri Kakao Responden Di Desa Landikanusuang	85
Lampiran 10. Identitas kebun Agroforestri Kakao Responden	86
Lampiran 11. Penerimaan Agroforestri	87
Lampiran 12. Data Produksi Kakao Di Desa Tompobulu Kecamatan Bulupoddo Kabupaten Sinjai	88
Lampiran 13. Biaya.....	89
Lampiran 14. Analisis Pendapatan	91
Lampiran 15. Gambar Pengamatan Saat Di Lampangan	92

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laju pertumbuhan penduduk di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat sehingga kebutuhan terhadap hasil hutan dan pertanian semakin meningkat pula. Akan tetapi, luas lahan untuk pertanian dan kehutanan semakin berkurang. Untuk memenuhi kebutuhan yang semakin bertambah dan beraneka ragam dengan kemampuan lahan yang terbatas dan untuk memperbaiki keadaan tempat tumbuh serta untuk memelihara sumber daya hutan, tanah, dan air maka salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dan merangkum semua itu ialah meningkatkan sistem agroforestri.

Sistem agroforestri dicirikan oleh keberadaan komponen pohon dan tanaman semusim dalam ruang dan waktu yang sama (Suryanto, dkk., 2005). Hal ini disebut dengan agrisilvikultur yaitu kombinasi antara komponen kehutanan seperti pohon, perdu dengan komponen pertanian yang berada pada lahan yang sama.

Ruang tumbuh terbagi atas dua strata yaitu strata I yang diisi oleh pepohonan penayang dan strata II yang ditanami oleh tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai tanaman yang dinaungi. Pengaturan strata ini dimaksudkan agar dapat lebih mengoptimalkan persaingan seperti persaingan jumlah intensitas cahaya matahari dan unsur hara yang terserap.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi sistem agroforestri. Salah satunya ialah jarak tanam. Jarak tanam pohon penayang berkaitan dengan ketersediaan cahaya yang dapat menembus kanopi tanaman utama dan jumlah produksi yang dihasilkan oleh kakao setiap tahunnya. Adapun hal lain yang berpengaruh terhadap produksi dari kakao ialah jenis penayang yang terdapat di strata 1 dari sistem agroforestri serta umur pada kakao itu sendiri. Dengan adanya hal tersebut maka, perlu dilakukan penelitian mengenai pengukuran intensitas cahaya, suhu dan kelembaban serta produksi tanaman kakao agar kita dapat mengetahui jenis tanaman penayang yang lebih berpotensi dan menguntungkan kakao sebagai tanaman utama.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi kakao (*Theobroma cacao* L.) di bawah jenis pohon penaung berbeda di Kecamatan Mapilli Kabupaten Polewali, Provinsi Sulawesi Barat. Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat memberi informasi mengenai jenis penaung terbaik untuk pertumbuhan dan produksi kakao.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Agroforestri

Agroforestri merupakan sebuah nama bagi sistem-sistem dan teknologi penggunaan lahan dimana pepohonan berumur panjang (termasuk semak, palem, bambu, kayu, dll) dan tanaman pangan dan atau pakan ternak berumur pendek diusahakan pada petak lahan yang sama dalam suatu pengaturan ruang dan waktu. Dalam sistem-sistem agroforestri terjadi interaksi ekologi, ekonomi antar unsur-unsurnya (De Foresta, dkk., 2000).

Menurut Huxley (1999) dalam Indriyanto (2008), agroforestri merupakan sistem penggunaan lahan yang menyediakan bahan bakar maupun hasil lain dari tanaman pepohonan dan semak atau memberikan kenyamanan lingkungan yang disebabkan oleh tanaman pepohonan dan semak. Melalui kombinasi semacam ini diharapkan:

- a. Dapat menciptakan komunitas tanaman yang memiliki strata tajuk, sehingga dapat mampu memaksimalkan penggunaan energi matahari, meminimumkan kehilangan unsur hara dari sistem tersebut.
- b. Mengoptimalkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman.
- c. Meminimumkan aliran permukaan dan erosi.

2.2 Klasifikasi Komponen Penyusun Agroforestri

Hairiah, dkk., (2004), menyatakan bahwa agroforestri pada dasarnya mempunyai tiga komponen dasar yaitu komponen kehutanan, pertanian dan peternakan, setiap komponen berdiri sendiri-sendiri sebagai bentuk penggunaan lahan. Pengklasifikasian agroforestri dapat didasarkan pada berbagai aspek sesuai dengan perspektif dan kepentingannya. Pengklasifikasian ini bukan dimaksudkan untuk menunjukkan kompleksitas agroforestri dibandingkan budidaya tunggal (*monoculture*; baik di sektor kehutanan ataupun di sektor pertanian). Akan tetapi pengklasifikasian ini justru akan sangat membantu dalam menganalisis setiap bentuk implementasi agroforestri yang dijumpai di lapangan secara lebih mendalam, guna mengoptimalkan fungsi dan manfaatnya bagi masyarakat atau para pemilik lahan (Sardjono, dkk., 2003).

Sardjono, dkk., (2003), menyatakan bahwa klasifikasi berdasarkan komponen penyusunnya adalah :

1. Agrisilvikultur (*Agrisilvicultural Systems*)

Agrisilvikultur adalah sistem agroforestri yang mengkombinasikan komponen kehutanan (atau tanaman berkayu/*woody plants*) dengan komponen pertanian (atau tanaman non-kayu). Tanaman berkayu dimaksudkan yang berdaur panjang (*tree crops*) dan tanaman non-kayu dari jenis tanaman semusim (*annual crops*).

2. Silvopastura (*Silvopastural Systems*)

Sistem agroforestri yang meliputi komponen kehutanan (atau tanaman berkayu) dengan komponen peternakan (atau binatang ternak/*pasture*) disebut sebagai sistem silvopastura. Beberapa contoh silvopastura antara lain: pohon atau perdu pada padang penggembalaan (*Trees and shrubs on pastures*), atau produksi terpadu antara ternak dan produk kayu (*integrated production of animals and wood products*).

3. Agrosilvopastura (*Agrosilvopastural Systems*)

Telah dijelaskan bahwa sistem-sistem agrosilvopastura adalah pengkombinasian komponen berkayu (kehutanan) dengan pertanian (semusim) dan sekaligus peternakan/binatang pada unit manajemen lahan yang sama. Tegakan hutan alam bukan merupakan sistem agrosilvopastura, walaupun ketiga komponen pendukungnya juga bisa dijumpai dalam ekosistem dimaksud. Pengkombinasian dalam agrosilvopastura dilakukan secara terencana untuk mengoptimalkan fungsi produksi dan jasa (khususnya komponen berkayu/kehutanan) kepada manusia/masyarakat (*to serve people*).

2.3 Pola Tanam

Pola tanam dalam agroforestri sangat spesifik karena menyangkut berbagai komponen yang berbeda di dalamnya. Prinsip pola tanam dalam sistem agroforestri adalah bagaimana memanfaatkan ruang dan waktu secara optimal. Dalam usaha memanfaatkan ruang secara optimal ditempuh berbagai cara, diantaranya pengaturan jarak tanam, tata letak tanaman, perkembangan lapisan tajuk dan perakaran.

Optimalisasi pemanfaatan unsur waktu dilakukan antara lain dengan pengaturan waktu tanam dan panen. Dengan pengaturan ruang dan waktu yang optimal diharapkan komponen yang satu tidak akan menekan komponen yang lain, akan tetapi sebaiknya yaitu terjadi saling menunjang antar komponen. Pola tanam dalam sistem agroforestri diatur sedemikian rupa sehingga pada tahap awal, dimana faktor naungan belum menjadi masalah, beberapa komponen dapat tumbuh bersamaan dalam satu lapisan tajuk.

Sistem agroforestri akan menyerupai ekosistem hutan yang terdiri dari banyak lapisan tajuk. Lapisan tajuk atas ditempati jenis-jenis dominan, dibawahnya ditempati jenis-jenis yang kurang dominan yang tahan setengah naungan, kemudian lapisan bawah ditempati jenis-jenis tahan naungan (Sukandi, dkk., 2002).

2.4 Pemilihan Jenis

Pola agroforestri melibatkan berbagai jenis tanaman sebagai komponennya baik berupa pohon, perdu, liana maupun tanaman semusim. Di dalam memilih jenis-jenis tanaman yang akan dikembangkan perlu mempertimbangkan aspek-aspek biofisik, sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat. Aspek biofisik yang sangat berpengaruh adalah iklim/curah hujan, topografi, ketinggian tempat, dan lahan. Berdasarkan tinggi rendahnya curah hujan, wilayah Indonesia yang beriklim tropik dibedakan atas daerah humid, sub humid, dan semi arid. Pengembangan agroforestri di Indonesia bagian barat pada umumnya tidak mensyaratkan jenis-jenis yang tahan kering tetapi sebaliknya untuk wilayah Indonesia bagian timur, dengan banyaknya daerah yang mempunyai iklim semi arid perlu pemilihan jenis-jenis tanaman yang relatif tahan kekeringan (Sukandi, dkk., 2002).

Pola agroforestri yang dikembangkan di daerah dataran tinggi dengan topografi yang umumnya bergelombang sampai berbukit dan ketersediaan air yang terbatas, berbeda dengan daerah dataran rendah dengan topografi yang lebih datar.

Untuk daerah dataran tinggi, pemilihan jenis diarahkan pada jenis-jenis yang berakar dalam, misalnya mahoni, khaya, dan nangka disamping mempertimbangkan kecocokan jenis dengan lahan dan ketinggian tempat. Sedangkan untuk daerah hilir dan pantai dengan tiupan angin yang kencang lebih ditekankan untuk menggunakan pola tanam dengan menggunakan tanaman pagar, misalnya akasia dan mimba (Sukandi, dkk., 2002).

Faktor ketinggian tempat sangat menentukan jenis-jenis tanaman yang akan digunakan karena setiap tanaman mempunyai batas toleransi terhadap ketinggian. Semakin tinggi suatu tempat dari muka laut maka temperatur semakin rendah. Kondisi tanah dan luas lahan juga perlu mendapat pertimbangan dalam pemilihan jenis tanaman untuk pola agroforestri. Selain hal-hal tersebut, faktor lain yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis, khusus untuk tanaman bawah adalah fase perkembangan suatu agroforestri. Pada fase awal (sampai dua atau tiga tahun pertama) dapat dipilih tanaman semusim yang membutuhkan cahaya penuh untuk pertumbuhan dan produksinya seperti padi, jagung, dan kacang-kacangan. Tetapi pada fase lanjut (mulai tahun ketiga atau keempat dan seterusnya), dimana tajuk dari tanaman pohon-pohonan sudah saling menutup, sehingga cahaya matahari yang sampai ke permukaan tanah hanya sedikit, maka harus dipilih jenis-jenis tanaman bawah yang tahan naungan seperti empon-empon (kunyit, jahe, laos, temu lawak), ubi jalar, bengkuang, dan lainnya (Sukandi, dkk., 2002).

2.5 Manfaat Sistem Agroforestri

Sebagaimana pemanfaatan lahan lainnya, agroforestri dikembangkan untuk memberikan manfaat kepada manusia atau meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Agroforestri diharapkan dapat memecahkan berbagai masalah pengembangan pedesaan dan seringkali sifatnya mendesak. Agroforestri utamanya diharapkan dapat membantu mengoptimalkan hasil suatu bentuk penggunaan lahan secara berkelanjutan guna menjamin dan memperbaiki kebutuhan hidup masyarakat.

Dalam mewujudkan sasaran ini, agroforestri diharapkan lebih banyak memanfaatkan tenaga ataupun sumber daya sendiri (internal) dibandingkan sumber-sumber dari luar. Di samping itu agroforestri diharapkan dapat meningkatkan daya dukung ekologi manusia, khususnya di daerah pedesaan. Selain manfaat tersebut di atas, sistem agroforestri dapat memenuhi kaidah pengawetan tanah dan air. Pada sistem ini pepohonan diharapkan dapat melindungi tanaman dari butiran air hujan, demikian juga dengan strata tajuk yang berlapis, sinar matahari dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga dapat meningkatkan produktivitas lahan (Satjapradja, 1982). Manfaat agroforestri lainnya adalah agroforestri dapat memberikan atau menyediakan lapangan pekerjaan baru, dapat meningkatkan hasil karena ruang tumbuh dimanfaatkan seoptimal mungkin untuk pertumbuhan berbagai jenis tanaman yang dikombinasikan dalam suatu lahan.

2.6 Keterangan Botani Kakao

Menurut Samudra (2005) Klasifikasi tanaman kakao adalah sebagai berikut,

Kingdom: *Plantae*

Divisio: *Spermatophyta*

Class: *Dicotyledoneae*

Ordo: *Malvales*

Family: *Sterculiaceae*

Genus: *Theobroma*

Spesies: *Theobroma cacao* L.

Kakao merupakan tanaman perkebunan, Secara umum tanaman kakao dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu Forastero, Criollo, dan Trinitario yang merupakan hasil persilangan antara Forastero dengan Criollo. Varietas kakao hibrida adalah varietas kakao Trinitario yang memiliki kemampuan produksi lebih tinggi daripada varietas Criollo dan Forastero (Surti, 2012).

2.7 Sifat Umum Kakao

Semua tanaman kakao dalam keadaan aslinya adalah pohon-pohon yang terdapat pada hutan tropis, masalah kelembaban dan temperatur agak menonjol pengaruhnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pohon kakao

memerlukan tempat-tempat yang lembab dan panas. Hampir setiap perkebunan kakao diusahakan di daerah-daerah dataran rendah. Di Indonesia, perkebunan kakao terletak di dataran rendah atau lereng-lereng gunung dengan ketinggian 500 m dpl (Waluyo, 2010).

Lingkungan hidup tanaman kakao adalah daerah hutan yang banyak di tumbuh pohon yang tinggi sehingga memberi naungan dan mengurangi pencahayaan penuh. Tanaman kakao kalau tidak diberi naungan pelindung akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit dan tanaman relatif pendek (Samudra, 2005).

Faktor iklim yang relevan dengan pertumbuhan kakao adalah curah hujan tahunan dan sebarannya sepanjang tahun. Curah hujan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi mempunyai dampak negatif pada tanaman kakao. Bila terlalu rendah, tidak tersedia cukup air bagi tanaman, dapat menyebabkan stress dan kematian tanaman, tergantung pada taraf kekeringannya. Sebaliknya, curah hujan tahunan terlalu tinggi dapat menyebabkan dampak negatif berupa pelindihan dan erosi (Prawoto, 2008).

Kakao dapat tumbuh pada semua jenis tanah. Hal yang terpenting adalah lapisan tanah harus dalam, sehingga dapat memberi kesempatan pertumbuhan akar dengan bebas, dan kandungan bahan organik yang cukup. Artinya tidak kekurangan air dan tidak pula terendam air untuk waktu lebih dari 24 jam. Perbedaan dalam pertumbuhan semata-mata akibat pengaruh curah hujan dan kesuburan tanah atau kadar humus dari tanah (Waluyo, 2010).

Tanaman kakao memerlukan solum tanah yang dalam (minimal 1,5 m, bahkan lebih dalam untuk tanah berpasir dengan curah hujan rendah), sebaiknya mempunyai struktur tanah yang berdrainase baik, serta kelembapan tanah yang cukup. Sistem perakaran tanaman kakao sangat dangkal; lebih dari 80% dari akarnya berada pada kedalaman 15 cm dari permukaan tanah, sehingga sangat peka terhadap kekeringan. Hal itu merupakan masalah yang sering didapatkan pada tanah yang bertekstur ringan yang biasanya mempunyai kapasitas menahan air dan kapasitas tukar kation rendah (Heddy, 1990).

Kakao pada umumnya ditanam pada ketinggian 0-800 m dpl. Tekstur tanah yang diperlukan lempung liat berpasir dengan komposisi 30-40% fraksi liat, 50% pasir, dan 10-20% debu. Tanah yang banyak mengandung humus dan bahan organik dengan pH antara 6,0-7,0, kedalaman air lebih dari 3 meter, dan berdrainase baik, sesuai bagi pertumbuhan kakao (Poedjiwidodo, 1996).

2.8 Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Produktivitas Kakao

Cahaya digunakan oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman untuk membuat makanan yang penting untuk pertumbuhan. Semakin baik proses fotosintesis semakin baik pula pertumbuhan tanaman (Omon, dkk., 2007). Intensitas cahaya dapat mempengaruhi proses metabolisme dalam tanaman. Intensitas cahaya rendah pada umumnya disebabkan oleh naungan (Ardie, 2006).

Menurut Jumin (1989) dalam Nurunajah (2011), faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesa diantaranya adalah suhu. Suhu berkorelasi dengan penangkapan cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari tinggi, suhu juga tinggi. Sampai batas waktu tertentu laju fotosintesa meningkat dengan meningkatnya suhu.

Tanaman beriklim sedang suhu maksimum untuk fotosintesa berkisar antara 20°C sampai 30°C. Pengaruh dari suhu yang rendah diantaranya adalah akan memperlambat aktivitas fisiologis. Sedangkan pengaruh dari suhu yang tinggi seringkali menyebabkan pertumbuhan yang menurun dan luka-luka pada pohon (Soekotjo, 1976). Penerimaan radiasi surya di permukaan bumi sangat bervariasi menurut tempat dan waktu.

Menurut tempat khususnya disebabkan oleh perbedaan letak lintang serta keadaan atmosfer terutama awan. Pada skala mikro arah lereng sangat menentukan jumlah radiasi yang diterima. Menurut waktu, perbedaan radiasi terjadi dalam sehari (dari pagi sampai sore hari) maupun secara musiman (dari hari ke hari) (Handoko 2005).

Intensitas cahaya yang sangat tinggi lebih baik bagi pertumbuhan perakaran daripada pertumbuhan pucuk. Intensitas yang seperti ini menyebabkan transpirasi yang berlebihan pada tumbuhan, yang mengakibatkan batang-batang menjadi pendek, daun-daun yang tebal menjadi kecil, bertambah banyaknya jaringan-

jaringan pengangkut air, dan menurunnya pertumbuhan. Perkembangan dan pertumbuhan daun-daun terhalang jika intensitas cahaya sangat rendah (Soekotjo 1976).

Besar kecil atau tinggi rendahnya energi sinar matahari yang diterima oleh suatu tempat bergantung pada lamanya sinar matahari yang bersinar langsung lahan tempat tersebut seperti berupa hutan, tanah kosong, tertutup rapat maupun yang lainnya.

2.9 Produktivitas Kakao di sentra Produksi

Produktivitas kakao sangat beragam antar daerah dan wilayah provinsi. Setiap wilayah umumnya memiliki tingkat produktivitas di bawah 1 ton biji kering terkecuali Provinsi Sumatera Utara mencapai 1,165 ton (Tabel 3). Produktivitas ini masih di bawah potensi produksi kakao yang dapat mencapai 2 ton biji kering/ha/tahun. Rendahnya produktivitas kakao ini sangat dipengaruhi terjadinya serangan hama penggerek buah kakao (PBK) serta penyakit busuk buah kakao. Rendahnya produktivitas kakao terutama kakao rakyat karena pada umumnya petani kakao belum banyak menanam benih unggul yang dianjurkan, kebanyakan kakao yang ditanam berasal dari benih asalan sehingga produksinya rendah dan rentan serangan hama dan penyakit.

Rendahnya produktivitas kakao di beberapa sentra produksi kakao juga banyak disebabkan oleh kondisi perawatan dan pemeliharaan kebun. Banyak tanaman yang diusahakan petani kondisinya tidak terawat dan tidak produktif karena sudah berumur tua, di atas 25 tahun. Sementara pemeliharaan tanaman yang ada kurang maksimal. Pemupukan seringkali tidak sesuai dengan anjuran karena sulitnya memperoleh pupuk yang distribusinya terbatas sehingga harganya relatif mahal, sementara petani umumnya kurang bermodal. Pemangkasan dan kebersihan kebun juga jarang diperhatikan sehingga tanaman tidak produktif bahkan mendorong meningkatnya serangan OPT. Budidaya kakao menghadapi banyak kendala di lapangan, antara lain penyakit dan hama tanaman yang dapat menurunkan kuantitas dan kualitas produksi kakao. Salah satu penyakit utama pada tanaman kakao di Indonesia adalah penyakit busuk buah (*blackpod*) yang disebabkan oleh *P. palmivora* Butl.

Penyakit yang sama juga diketahui menyerang tanaman kakao di berbagai negara penghasil kakao. Penyakit busuk buah di lapangan menyebabkan kerugian yang bervariasi besarnya antara satu daerah dengan daerah lainnya di Indonesia bahkan di antar negara. Secara umum, besarnya kerugian antara 20-30% per tahun dapat terjadi akibat infeksi penyakit busuk buah pada pertanaman kakao di lapangan (Wood dan Lass, 1985). Berdasarkan data tahun 1997 dilaporkan infeksi penyakit busuk buah menyebabkan menurunnya total kakao dunia hingga sebesar 44%/ tahun (Van der Vossen, 1997).

2.10 Wilayah Produksi kakao di Sulawesi Barat

Pada tahun 2009-2011 Kementerian Pertanian melalui Direktorat jenderal Perkebunan mencanangkan Program Gerakan Nasional Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao (Gernas kakao). Program ini mengacu pada hasil identifikasi di lapangan tahun 2009 bahwa kurang lebih sebanyak 70.000 Ha dengan kondisi tanaman tua, rusak, tidak produktif, dan terkena serangan hama dan penyakit dengan tingkat serangan berat sehingga perlu dilakukan peremajaan. Selain itu, sebanyak 235.000 ha kebun kakao dengan tanaman yang kurang produktif dan terkena serangan hama dan penyakit dengan tingkat serangan sedang sehingga perlu dilakukan rehabilitasi, dan sebanyak 145.000 Ha kebun kakao dengan tanaman yang tidak terawat dan kurang pemeliharaan sehingga perlu intensifikasi. Oleh karena itu program Gernas Kakao dilakukan 3 (tiga) metode yaitu peremajaan, rehabilitasi dan intensifikasi (Kementerian Pertanian, 2012).

Tabel 1. Perkembangan luas tanaman kakao (Ha) di Sulawesi Barat

Tahun	Kabupaten						Sulawesi Barat
	Polewali Mandar	Mamasa	Majene	Mamuju	Mamuju Utara	Mamuju Tengah	
2006	37.752	6.888	9.584	65.031	25.000	-	144.255
2007	37.484	7.844	10.296	63.290	28.000	-	146.914
2008	35.475	7.823	11.094	68.206	-	-	122.598
2009	47.722	13.427	11.101	68.331	40.935	-	181.516
2010	47.922	13.427	11.101	68.331	40.935	-	181.716
2011	49.275	23.908	11.401	68.330	22.946	-	175.860
2012	47.746	14.893	11.401	68.330	40.366	-	182.736
2013	43.218	10.709	9.213	37.554	18.040	-	118.734
2014	49.389	23.213	13.617	43.942	19.487	18.383	168.031
2015	49.167	15.499	13.184	41.076	12.801	21.966	153.693

Sumber: BPS (Sulawesi Barat Dalam Angka 2006 – 2016).

Total luas lahan di Provinsi Sulawesi Barat adalah 1.696.254 hektar yang terbagi dalam 6 kabupaten. Kabupaten terluas adalah Mamuju 492.779 ha atau sekitar 29,05 persen dari wilayah Sulawesi Barat, sedangkan yang terkecil adalah Majene dengan luas kurang lebih 5.59 persen dari total luas wilayah Sulawesi Barat atau 94.785 ha.

Dari total luas wilayah Sulawesi Barat tersebut, 15.88 persen merupakan luas lahan perkebunan atau sekitar 269.443 hektar dan 9.06 Polewali Mandar 11.92% Mamasa 17.72% Majene 5.59% Mamuju 29.05% Mamuju Utara 17.94% Mamuju Tengah 17.77% 3 persen atau sekitar 153.693 hektar merupakan lahan perkebunan komoditas kakao. Tanaman kakao di Sulawesi Barat merupakan hasil swadaya masyarakat sehingga seluruhnya termasuk perkebunan rakyat. Perkembangan luas tanaman kakao rakyat di Sulawesi Barat sejak tahun 2006 sampai 2015 mengalami fluktuasi . Data perkembangan luas tanaman kakao di Sulawesi Barat disajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1. tampak bahwa perkembangan luas tanaman kakao di Sulawesi Barat berfluktuasi dan cenderung menurun. Penurunan luas tanaman tersebut salah satunya disebabkan oleh adanya alih fungsi lahan yang terus meningkat menjadi kebun kelapa sawit, terutama di Kabupaten Mamuju dan Mamuju Utara (Tabel 1).

2.11 Manfaat Tanaman Penaung

Gamal

Gamal merupakan tanaman pakan ternak yang baik karena kemampuan produksinya tinggi dan kualitas hijaunya baik, gamal juga biasanya ditanam sebagai salah satu komponen yang ditanam diantara tanaman keras. Gamal telah lama digunakan sebagai tanaman rambatan panili dan naungan untuk tanaman kopi dan kakao, menggantikan lamtoro setelah adanya serangan kutu loncat pada lamtoro. Perakaran gamal merupakan penambat nitrogen yang baik. Tanaman ini berfungsi pula sebagai pengendali erosi dan gulma terutama alang-alang. Bunga-bunga gamal merupakan pakan lebah yang baik dan dapat pula dimakan setelah dimasak.

Kelapa

Tanaman kelapa dalam menurut Laksamana (2014) dalam Samsudding dan

Tjahanan (2015) berpendapat bahwa beberapa keunggulan apabila dijadikan sebagai tanaman penayang kakao, antara lain:

1. Kelapa relatif tahan kering dan tidak menggugurkan daun selama musim kemarau;
2. Bentuk tajuk dan sistem perakaran yang kuat menyebabkan kelapa tahan hembusan angin kencang;
3. Dalam keadaan normal, pemangkasan rutin terhadap naungan tidak perlu dilakukan karena pelepah yang tua dan kering akan gugur dengan sendirinya sehingga tidak terjadi kelebihan naungan karena jumlah pelepah daun relatif tetap;
4. Apabila tanaman kelapa sudah dewasa akan terdapat jarak yang cukup lebar antara tajuk kelapa dan tajuk kakao, sehingga sirkulasi udara di pertanaman cukup baik;
5. Tanaman kelapa akan memberikan nilai tambah yang mempunyai nilai ekonomis besar baik dari hasil buah, pelepah kering atau batangnya;
6. Secara tidak langsung tanaman kelapa membantu pengendalian *Helopeltis* secara biologis karena semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) akan bersarang di pohon kelapa sehingga *Helopeltis* akan terusik dan menyingkir.

Disamping keunggulan tersebut, kelapa mempunyai kekurangan sebagai penayang kakao. Namun kekurangan tersebut dapat diatasi dan secara ekonomi tidak membawa kerugian yang berarti. Beberapa kekurangan tanaman kelapa dalam apabila dijadikan tanaman penayang kakao menurut Laksamana (2014) antara lain:

1. Terjadi persaingan dalam penyerapan air dan hara, karena kedua tanaman ini mempunyai penyebaran sistem perakaran yang dekat dengan permukaan tanah;
2. Resiko kemungkinan kerusakan tajuk kakao karena tertimpa pelepah kering dan buah kelapa;
3. Kelapa bukan termasuk suku Leguminosae sehingga tidak dapat menambah N seperti penayang dari jenis lamtoro;
4. Tanaman kelapa merupakan inang berbagai jenis hama dan penyakit yang juga dapat menyerang kakao seperti tupai, tikus, berbagai jenis ulat pemakan daun, belalang, dan penyakit busuk buah *Phytophthora palmivora*.

2.12 Syarat tanaman penayang bagi tanaman kakao

Habitat asli tanaman kakao yaitu daerah dengan kelembaban udara tinggi, suhu udara tinggi dan penyinaran matahari teduh. Dari segi produktivitas, kondisi tersebut bukan merupakan kondisi terbaik. Sebaliknya dibutuhkan sinar matahari yang masuk pada perkebunan, namun cahaya yang masuk sekitar 60%-80% dari cahaya langsung, dan tergantung pada musim yaitu pada musim kemarau naungan yang diberikan lebih banyak dari musim hujan. Oleh karena itu dalam budidayanya, tanaman naungan yang tepat, agar tanaman kakao mempunyai produktivitas tinggi. Tanaman penaung memiliki fungsi untuk :

1. Menaungi, meredam suhu maksimum dan suhu minimum yang dapat merusak tanaman kakao. Fungsi naungan dalam hal ini lebih diutamakan pada musim kemarau.
2. Pemecah/pematah angin. Daun kakao mudah rontok, terutama daun yang lebih muda. Untuk itu diperlukan adanya tanaman naungan agar angin yang berhembus dapat ditahan atau terkena tanaman naungan terlebih dahulu sebelum mengenai tanaman kakao.
3. Mencegah terjadinya erosi.
4. Menambah pendapatan sampingan. Hal ini terjadi apabila tanaman penaung yang ditanam merupakan tanaman yang mempunyai nilai jual seperti pisang, kelapa dan lainnya.

2.13 Peran Agroforestri

Ada beberapa dampak agroforestri yang memberikan peran yang paling penting dalam berbagai macam aspek antara lain:

- a. Agroforestri juga memiliki peran dalam bidang ekosistem yang ditandai dengan penggunaan tanaman berbeda sebagai penyusun sistem agroforestri akan membentuk lapisan vegetasi yang memanfaatkan sinar matahari dan ruang dengan efisien. Perbedaan sistem perakaran disetiap lapisan tanah dari vegetasi penyusun akan memberikan kesempatan baik untuk memanfaatkan nutrisi didalam tanah.
- b. Peran agroforestri dalam aspek sosial budaya, yaitu menempatkan manusia (masyarakat) sebagai subjek yang secara aktif berupaya dengan daya dan kapasitas yang dimiliki untuk turut memecahkan permasalahan kebutuhan, menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang kehidupan. Mengelola

lahan beserta unsur hayati dan non-hayati lainnya dari sekedar elemen alami menjadi sumber daya yang bernilai, bertujuan menjaga ekosistem dan meningkatkan taraf kehidupan pribadi, keluarga dan komunitas (Widiyanto dkk, 2003).

2.14 Biaya

Menurut Soekartiwi (1986) dalam skripsi Alva Radesta (2019) Biaya adalah pengorbanan-pengorbanan yang mutlak yang harus dikeluarkan agar diperoleh suatu hasil. Untuk menghasilkan suatu barang dan jasa tentu ada bahan, alat, tenaga dan jenis pengorbanan lainnya yang tidak dapat dihindarkan. Tanpa adanya pengorbanan tersebut tidak dapat diperoleh hasil. Pengorbanan tersebut dapat diukur dengan uang .

Mulyadi (1991) menyatakan bahwa biaya adalah pengorbanan sumber ekonomi, yang diukur dengan uang yang terjadi atau yang akan terjadi untuk tujuan tertentu. Perlu diingat biaya tetap sama besarnya pada berbagai tingkat output yang dihasilkan. Suratiyah (2006), mengemukakan bahwa faktor–faktor yang memengaruhi biaya dan pendapatan sangatlah kompleks. Namun demikian, faktor tersebut dapat dibagi dalam dua golongan sebagai berikut:

a. Faktor internal dan faktor eksternal

1. Faktor internal meliputi

- a) Umur petani
- b) Pendidikan, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan
- c) Jumlah tenaga kerja
- d) Luas lahan
- e) Modal

2. Faktor Eksternal

a) Input

Contohnya ketersediaan pupuk dan harga pupuk yang sangat tinggi, maka hal ini akan berpengaruh pada biasanya, produktifitas, dan pendapatan usaha tani.

b) Output

Contohnya jika penerimaan akan produksi tinggi maka harga ditingkat petani tinggi pula, sehingga dengan

biaya yang sama petani akan memperoleh pendapatan yang tinggi. Sebaliknya jika petani telah berhasil meningkatkan produksi, tetapi harga turun maka pendapatan petani akan turun pula.

c) Faktor manajemen

Petani sebagai juru tani harus dapat melaksanakan usaha taninya dengan sebaik-baiknya, yaitu penggunaan faktor produksi dan tenaga kerja secara efisien sehingga akan diperoleh manfaat yang setinggi-tingginya. Petani sebaiknya mencari informasi harga baik faktor produksi maupun produk sehingga tidak salah pilih dan merugi.