

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kebun Bibit Rakyat

Kebun Bibit Rakyat yang selanjutnya disingkat KBR adalah upaya penyediaan bibit berkualitas melalui pembuatan bibit jenis tanaman hutan dan jenis tanaman serbaguna atau disebut *Multi Purpose Tree Species* yang selanjutnya disingkat (MPTS) oleh kelompok pengelola. Kelompok Pengelola yang dimaksud disini adalah kumpulan petani dalam suatu wadah organisasi yang tumbuh berdasarkan kebersamaan, keserasian, kesamaan profesi dan kepentingan dalam memanfaatkan sumberdaya alam yang mereka kuasai dan berkeinginan untuk bekerjasama dalam rangka meningkatkan produktivitas usaha tani dan kesejahteraan anggota dan masyarakat.

KBR ini merupakan salah satu upaya penanganan DAS Kritis yang semakin meningkat dari tahun ke tahun, sehingga keberhasilan KBR ini akan mempengaruhi upaya penyelesaian masalah DAS kritis pula. Kondisi awal pada masyarakat penerima program KBR, belum memahami administrasi yang harus disiapkan dan sejauh mana peran kelembagaan kelompok masyarakat pelaksana dalam pembangunan KBR. Kelompok masyarakat pelaksana pembangunan kebun bibit rakyat belum sepenuhnya menguasai teknis pembuatan persemaian dengan benar dan sesuai dengan standart teknis. Dalam rangka upaya penyediaan bibit berkualitas melalui pembuatan bibit jenis tanaman hutan dan jenis tanaman serbaguna (MPTS), kelompok masyarakat belum memahami betul apa yang dimaksud dengan benih berkualitas dan bibit berkualitas serta belum tahu secara pasti informasi dimana untuk bisa mendapatkan benih berkualitas. Maka selanjutnya masyarakat pengelola KBR di bimbing agar mengetahui kegiatan apa saja yang perlu di lakukan dalam pemeliharaan serta pengawasan bibit di persemaian. Setelah keberhasilan dari pembuatan KBR ini, masyarakat diharuskan untuk mendistribusikan bibit tersebut ke seluruh wilayahnya, sehingga dilakukan pembimbingan proses pendistribusian KBR.

Program Kebun Bibit Rakyat (KBR) yang dikembangkan oleh Balai Pengelolaan DAS Brantas (BPDAS Brantas) diharapkan dapat meningkatkan

peran serta masyarakat didalam merehabilitasi hutan dan lahan serta lingkungannya, sehingga pada saatnya nanti masyarakat dapat menyadari dan berperan aktif didalam menjaga kelestarian hutan dan lahan serta lingkungannya guna menopang kehidupan diwilayah tersebut.

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman

### 2.2.1 Tanaman Sengon

Tanaman Sengon dapat tumbuh baik pada tanah yang bertekstur lempung berpasir atau lempung berdebu dengan kemasaman tanah sekitar pH 6-7. Ketinggian tempat yang optimal untuk tanaman sengon antara 0 – 800 m dpl. Walaupun demikian tanaman sengon ini masih dapat tumbuh sampai ketinggian 1500 m di atas permukaan laut. Sengon termasuk jenis tanaman tropis, sehingga untuk tumbuhnya memerlukan suhu sekitar  $18^{\circ}$  –  $27^{\circ}$  C. Curah hujan mempunyai beberapa fungsi untuk tanaman, diantaranya sebagai pelarut zat nutrisi, pembentuk gula dan pati, sarana transpor hara dalam tanaman, pertumbuhan sel dan pembentukan enzim, dan menjaga stabilitas suhu. Tanaman sengon membutuhkan batas curah hujan minimum yang sesuai, yaitu 15 hari hujan dalam 4 bulan terkering, namun juga tidak terlalu basah, dan memiliki curah hujan tahunan yang berkisar antara 2000 – 4000 mm (Kustantini, 2013).

### 2.2.2 Tanaman Nangka

Pohon nangka merupakan tanaman tropis yang dapat tumbuh dari mulai dataran rendah sampai ketinggian tempat 1.300 mdpl. Pohon nangka cocok tumbuh di daerah yang memiliki curah hujan tahunan rata-rata 1.500-2.500 mm dan musim keringnya tidak terlalu keras. Sinar matahari sangat diperlukan nangka untuk memacu fotosintesa dan pertumbuhan, karena pohon ini termasuk intoleran. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan terganggunya pembentukan bunga dan buah serta pertumbuhannya. Rata-rata suhu udara minimum  $16^{\circ}$  -  $21^{\circ}$  C dan suhu udara maksimum  $31^{\circ}$ - $31,5^{\circ}$  C. Kelembaban udara yang tinggi diperlukan untuk mengurangi penguapan. Kondisi optimal pertumbuhan nangka adalah pada tanah alluvial, tanah liat berpasir/liat berlempung yang dalam dan beririgasi baik. Pohon ini hidup pada tanah tandus sampai subur dengan kondisi reaksi tanah asam sampai alkalis. Bahkan pada tanah gambutpun pohon ini dapat tumbuh dan

menghasilkan buah. Pohon nangka tahan terhadap pH rendah (tanah masam) dengan pH 6,0-7,5, tetapi yang optimum pH 6–7 (Anonim, 2013).

### 2.2.3 Tanaman Kakao

Tanaman kakao merupakan tanaman yang tumbuh di dalam hutan tropis yang memiliki pengaruh temperatur dan kelembapan yang tinggi. Tanaman ini tumbuh terlindung oleh pohon-pohon hutan yang lebih besar. Karena itulah muncul anggapan bahwa tanaman kakao perlu tanaman naungan atau tanaman pelindung.

Tanaman kakao dapat ditanam pada ketinggian 0-900 mdpl. Batasan temperature untuk pertumbuhan kakao yang optimal adalah 25<sup>0</sup> C dengan temperature harian terdingin tidak kurang dari 15<sup>0</sup> C. Di Indonesia tanaman kakao tumbuh subur pada curah hujan 1700-3000mm.

Pertumbuhan tanaman kakao yang sehat membutuhkan sejumlah cahaya tertentu. Cahaya diperlukan untuk proses metabolisme, transpirasi, dan fotosintesis. Kebutuhan cahaya untuk asimilasi yang maksimum adalah 75% dari cahaya penuh matahari. Luas daun kakao juga dipengaruhi oleh banyaknya sinar matahari yang masuk. Ukuran akan menjadi lebih lebar pada tempat kurang cahaya dan lebih kecil pada tempat yang banyak cahayanya.

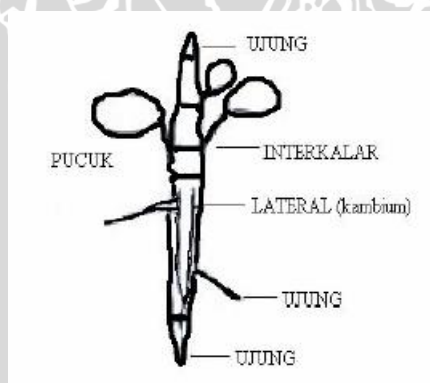
Pohon pelindung di sekitar tanaman kakao berguna untuk mengatur kebutuhan cahaya pada kakao. Dengan perompesan pohon pelindung akan memberikan tingkat penyinaran optimum. Pohon pelindung juga berfungsi sebagai penahan angin karena tanaman kakao tidak tahan terhadap dorongan angin (Muljana, 1982).

## 2.3 Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman adalah proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman dimana semakin besar dan juga menentukan hasil tanaman, atau suatu proses yang dilakukan tanaman hidup pada lingkungan tertentu dan dengan sifat-sifat tertentu untuk menghasilkan kemajuan perkembangan dengan menggunakan faktor lingkungan (Sitompul dan Guritno 1994).

Menurut Kramer dan Kozlowsky (1960) (dalam Rustika, 2008), pertumbuhan tanaman adalah hasil akhir dari interaksi berbagai proses fisiologis. Ada tiga daerah pertumbuhan pada pohon, yaitu: meristem apikal, kambium primer, dan kambium sekunder (kambium gabus). Pertumbuhan tinggi terjadi pada daerah meristem apikal dan pertumbuhan pada daerah ini biasanya digolongkan sebagai pertumbuhan primer. Pertumbuhan pada meristem lateral menghasilkan peningkatan dalam diameter dan pertumbuhan pada daerah ini disebut sebagai pertumbuhan sekunder.

Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa letak pertumbuhan adalah dalam meristem ujung, lateral dan interkalar (yang ada di antara jaringan yang berdiferensiasi). Pertumbuhan ujung cenderung menghasilkan pertambahan panjang, pertumbuhan lateral menghasilkan pertambahan lebar. Suatu meristem interkalar yang terspesialisasi, terletak antara dua jaringan yang sebelumnya sudah terdiferensiasi pada organ tertentu, seperti antara buku dengan ruas atau antara helai daun dengan pelepah daun. Penjelasan mengenai meristem ujung, lateral dan interkalar disajikan Gambar 1.



Gambar 1. Meristem Tanaman

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tanah, iklim dan genetik tanaman yang semuanya saling berkaitan erat satu sama lainnya. Pertumbuhan tanaman yang baik dapat dicapai bila faktor-faktor tersebut seimbang dan menguntungkan. Bila salah satu faktor tidak seimbang dengan faktor lain, faktor ini dapat menekan atau menghentikan pertumbuhan tanaman. Iklim turut mempengaruhi kondisi tanah, kekurangan curah hujan akan menyebabkan tanah menjadi terlalu kering untuk pertumbuhan suatu tanaman (Rustika, 2008).

## 2.4 Interaksi Pohon dan Tanaman dalam Sistem Agroforestri

Pada sistem pertanian monokultur, jarak tanam yang terlalu dekat akan mengakibatkan kompetisi air dan hara. Bila jarak tanamnya diperlebar maka besarnya tingkat kompetisi tersebut semakin berkurang. Dalam praktek di lapangan, petani mengelola tanamannya dengan melakukan pengaturan pola tanam, pengaturan jarak tanam, pemangkasan cabang dan ranting dan sebagainya.

Pada sistem campuran dari berbagai jenis tanaman atau *mixed cropping* (pohon dengan tanaman semusim, atau hanya pepohonan saja), maka setiap jenis tanaman dapat mengubah lingkungannya dengan caranya sendiri. Sebagai contoh, jenis tanaman yang bercabang banyak akan menaungi tanaman yang lain. Beberapa tanaman yang jaraknya tidak terlalu dekat akan memperoleh keuntungan, prosesnya sering disebut dengan '*facilitation*'. Contohnya, pohon dadap yang tinggi dan lebar sebaran kanopinya memberikan naungan yang menguntungkan bagi tanaman kopi. Contoh lain, jenis tanaman yang berperakaran lebih dalam daripada yang lain sehingga lebih memungkinkan untuk menyerap air dan hara dari lapisan yang lebih dalam. Dalam waktu singkat kondisi lingkungan di sekitar tanaman akan berubah (ketersediaan hara semakin berkurang), sehingga akhirnya akan menimbulkan kompetisi antar tanaman (Hairiah *et al.* 2002).

Hasanuzzaman (2013) menyebutkan bahwa agroforestri bukan merupakan suatu sistem pertanaman yang sederhana dimana pohon dan tanaman semusim atau hewan dapat memberikan peningkatan produksi bagi petani, tapi merupakan sistem yang di dalamnya terdapat interaksi antar pohon dan tanaman semusim (dan atau hewan). Dalam agroforestri sistem, interaksi antara pohon dan tanaman semusim (dan atau hewan) adalah kunci utama keberhasilan pertanaman tersebut, karena dengan berbaginya sumber daya (cahaya, air dan hara) antar komponen tersebut menjadi suatu fenomena tersendiri. Interaksi dapat membantu dalam mengetahui :

- Bagaimana komponen-komponen dalam agroforestri tersebut memanfaatkan dan berbagi sumberdaya di lingkungan, dan
- Bagaimana pertumbuhan dan perkembangan dari masing-masing komponen tersebut akan mempengaruhi komponen lainnya.

Jenis interaksi yang terjadi terdiri dari tiga macam, yaitu :

1. Komplementari  
Dimana interaksi bersifat positif, saling menguntungkan antar komponen
2. Suplementari  
Dimana kekuatan komplementari sama dengan kekuatan kompetitif
3. Kompetitif  
Dimana interaksi bersifat negatif, yang artinya ada salah satu komponen yang dirugikan.

### **2.5 Toleransi Tanaman Terhadap Naungan**

Cahaya mempunyai peranan yang besar dalam proses fisiologi tanaman, dalam hal fotosintesis, respirasi, pertumbuhan dan perkembangan, penutupan dan pembukaan stomata, serta berbagai pergerakan tanaman dan perkecambahan (Taiz dan Teiger, 1991 *dalam* Rustika; 2008).

Cahaya adalah salah satu faktor yang sangat penting yang menentukan pertumbuhan tanaman. Klorofil mengabsorbir energi cahaya dengan panjang gelombang antara 0,4-0,75 micron, yang memungkinkan tumbuhan untuk memproduksi makanannya (Dwijoseputro, 1981). Cahaya dalam bentuk intensitas cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman secara langsung melalui proses fotosintesis, pembukaan stomata dan sintesis klorofil. Pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan diferensiasi sel dinyatakan pada pertumbuhan tinggi, perubahan ukuran dan struktur dari batang dan daun. Secara tidak langsung intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan melalui proses transpirasi (Salisbury dan Ross, 1995).

Pada intensitas cahaya yang tinggi akan meningkatkan laju evapotranspirasi tanaman, sehingga proses kehilangan air akan semakin cepat. Hal ini berakibat serapan unsur hara yang bergerak bersama gerakan air kapiler (serapan secara kinetik) akan ikut terhambat.

Peranan naungan disamping mengurangi kecepatan angin dan laju transpirasi, juga mengurangi laju evaporasi air dari permukaan tanah karena daya evaporasi udara yang menimbulkan kompetisi dalam pengambilan air dan nutrisi (Daubenmire, 1967 *dalam* Rustika; 2008).

Respon tanaman terhadap intensitas cahaya berbeda-beda, tanaman yang hidup pada kondisi ternaungi akan menunjukkan gejala etiolasi (Salisbury dan Ross 1995). Tabel 1 menyajikan besaran intensitas cahaya tanaman kehutanan.

Tabel1.Besaran Intensitas Cahaya Tanaman Kehutanan

Tanaman	Intensitas Cahaya			Pustaka	Alat yang digunakan
	Ringan	Sedang	Berat		
<i>Hopea mengarawan</i>	17423	8247	634	Romdin 2006	Lux meter
Cempaka hutan	3838	2663	2019	Kurniawaty 2003	Lux meter
<i>Shorea pinanga</i> dan <i>Shorea leprosula</i>	70,5 ± 4,7	48,8 ± 2,0	30,8 ± 2,1	Tjondronegoro 1985	Tube solarimeter

Sumber : Rustika, 2008

Berdasarkan tingkat toleransinya terhadap naungan, tumbuhan dibagi atas jenis toleran (*shade demanding species*) dan intoleran (*light demanding species*). Jenis toleran merupakan jenis tumbuhan yang hanya hidup di tempat naungan berat, sedangkan jenis intoleran merupakan jenis tumbuhan yang hanya dapat hidup di tempat terbuka. Meskipun demikian banyak jenis tumbuhan memiliki selang toleransi yang lebar terhadap faktor cahaya yang tinggi, sehingga dikenal sebagai jenis semi toleran (Daubenmire, 1967 dalam Rustika; 2008).

Toleransi naungan berbeda-beda menurut umur pohon dan kondisi lingkungan. Pohon-pohon cenderung memperlihatkan toleransi naungan pada waktu muda. Pada lahan yang lebih subur, pohon-pohon lebih tahan terhadap naungan daripada lahan yang miskin hara. Pertumbuhan tanaman muda cenderung lebih cepat pada pohon intoleran daripada pohon toleran bilamana keduanya ditanam di bawah cahaya penuh. Sesudah tahap semai, pohon toleran tumbuh cepat pada daerah terbuka dibandingkan dengan di bawah naungan. Secara fisiologis, jenis pohon toleran dan intoleran ini dibedakan berdasarkan perilaku fotosintesisnya. Jenis-jenis pohon toleran mencapai kapasitas efisiensi fotosintesis pada intensitas cahaya dan titik kompensasi cahaya yang lebih rendah daripada jenis-jenis yang toleran.

Sifat toleransi naungan atau toleransi cahaya pada jenis tanaman tinggi adalah akibat dari suatu adaptasi habitat yang bersifat genetik. Jenis yang toleran

cahaya dapat bersifat toleran naungan pada keadaan intensitas cahaya yang rendah tapi tidak sebaliknya. Di bawah keadaan cahaya yang lebih tinggi, jenis-jenis yang toleran naungan tidak menunjukkan peningkatan laju fotosintesis yang sama dengan jenis-jenis yang toleran cahaya. Bahkan jenis-jenis itu kadang-kadang memperlihatkan gejala-gejala kerusakan akibat penyinaran dan mekanisme fotosintesisnya terhambat.

### 2.6 Kegiatan *Off-farm*

Pertanian memiliki peran penting bagi kehidupan masyarakat. Kebutuhan akan pangan yang menjadi kebutuhan primer dapat dipenuhi melalui sektor pertanian. Hal ini mengakibatkan tingginya kegiatan yang ada dalam sector pertanian ini. Indraningsih (2007) menyatakan bahwa sector pertanian memiliki resiko yang tinggi terhadap kegagalan panen dan nilai tukar komoditas yang rendah, masyarakat tetap menopangkan hidupnya pada sektor ini. Oleh karena itu, masyarakat selain melakukan kegiatan usaha tani komoditas pertanian (*on-farm*), mereka juga biasa melakukan kegiatan di luar usaha tani tetapi masih berkaitan dengan pertanian (*off-farm*) dan kegiatan di luar pertanian (*non-farm*).

Salah satu fungsi kegiatan adalah untuk meningkatkan mutu dari produk *segaron-farm* (Anonim, 2013). Peningkatan mutu ini bertujuan agar nilai tambah suatu produk meningkat. Seperti pada lada, rempah yang memiliki pasar dunia ini harus melalui proses *off-farm* agar diterima pasar yang menginginkan lada bermutu tinggi (Indraningsih, 2007).