

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang

Pisang (*Musa* spp.) ialah tanaman buah-buahan berupa herba klimaterik. Pisang termasuk ke dalam Divisi *Spermatophyta*, Subdivisi *Angiospermae*, Kelas *Monocotyledonae*, Famili *Musaceae*, Genus *Musa* dan Spesies *Musa* spp. (Cahyono, 2009). Pisang memiliki perakaran serabut yang tumbuh pada umbi batang bagian bawah. Batang pisang ialah batang sejati yang berupa umbi batang yang berada di dalam tanah. Daun pisang berbentuk lanset memanjang dan memiliki tangkai yang panjang, berkisar antara 30-40 cm.

Bunga pisang berbentuk bulat lonjong dengan bagian ujung runcing. Bunga yang baru muncul, biasa disebut *jantung pisang*. Bunga ini terdiri atas tangkai bunga, daun penumpu bunga atau daun pelindung bunga (seludang pisang) dan mahkota bunga. Mahkota bunga berwarna putih dan tersusun melintang masing-masing sebanyak 2 baris. Bunga pisang berkelamin satu dengan benang sari berjumlah lima buah. Bakal buah pisang berbentuk persegi. Buah pisang memiliki bentuk, ukuran, warna kulit, warna daging buah, rasa dan aroma yang beragam tergantung pada varietasnya. Bentuk buah beragam, ada yang bulat panjang, bulat pendek, berukuran kecil. Sedang, kulit berwarna kuning berbintik-bintik hitam, daging buah berwarna putih kekuning-kuningan, berasa manis dan beraroma harum (Cahyono, 2009).

2.2 Varietas

2.2.1 Pisang Agung Semeru

Pisang agung semeru (*Musa x paradisiaca*) termasuk *cooking plantain* atau pisang olahan dengan susunan genom triploid AAB. Pisang agung semeru memiliki sifat buah yang berukuran besar, termasuk pisang olahan yang buahnya harus dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi, termasuk jenis tanaman buah yang diperkebunkan secara komersil. Pisang agung semeru berumur 18 bulan dan berbunga (dari bibit anakan) 8-10 bulan setelah tanam. Kedudukan batang tegak dengan tinggi tanaman 6 – 8 m. Pisang agung semeru memiliki warna batang hijau kemerahan.

Warna pangkal batang merah kecoklatan. Lingkar batang 60 – 80 cm dan lebar tajuk 3 – 4 m. Pisang agung semeru memiliki jumlah daun 8 – 11 helai yang berbentuk panjang pipih. Bentuk bunga (jantung pisang) lonjong. Warna mahkota bunga (jantung pisang) bagian luar merah tua kecoklatan sedang bagian dalam merah muda. Jumlah anakan per rumpun 1-2 (Prahardini, 2003).



a.



b.

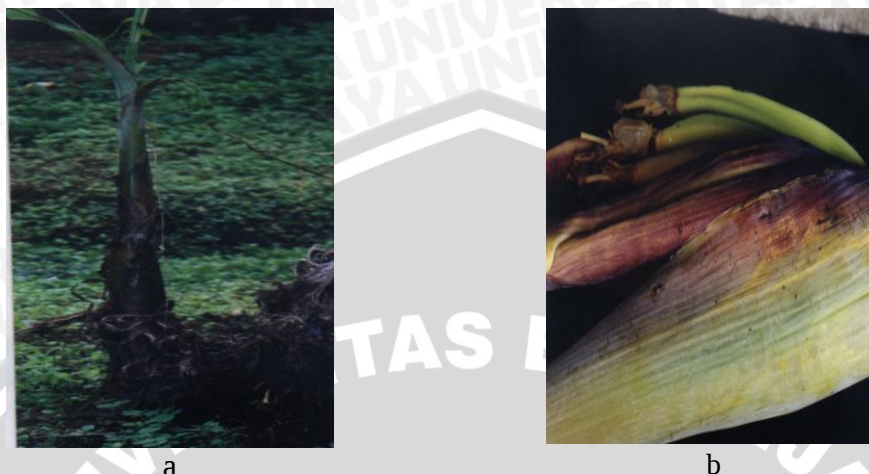
Gambar 1. a) Keragaan Pohon Pisang Agung Semeru; b) Keragaan Buah Pisang Agung Semeru (Prahardini, et.,al. 2003)

Pisang agung semeru ialah komoditas unggulan dan menjadi ciri khas Kabupaten Lumajang. Pisang agung semeru sangat digemari masyarakat karena mempunyai keunggulan kompetitif tinggi dan mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri pisang olahan. Penampilan buah mempunyai nilai lebih dibandingkan varietas pisang olahan yang lain, yaitu lebih besar dan kokoh.

Pisang agung semeru tahan terhadap serangan ulat buah pisang (*Nacolea octosema*), ulat penggulung daun pisang (*Erionata thrax*) dan layu fusarium. Pisang agung semeru memiliki produksi 10 – 20 kg per tandan. Jumlah anakan yang terbentuk ideal untuk budidaya pisang yaitu hanya 1- 2 anakan per rumpun. Kulit pisang agung semeru relatif tebal dan keras, sehingga mendukung daya simpan buah lebih lama yaitu mencapai 3 – 4 minggu. Prahardini et.,al (2003) menjelaskan kelebihan pisang agung semeru ialah penampakan fisik buah dan kelemahannya ialah faktor genetis.

Tanaman memerlukan pembongkaran setelah berumur tiga tahun. Pembongkaran ini bertujuan untuk regenerasi tanaman dan memperbaiki tata letak tanaman. Anakan tumbuh diatas akar yang tua sehingga perlu dipindahkan dan ditanam ke dalam lubang tanam. (Prahardini et.,al, 2003). Pisang agung semeru diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan anakan atau belahan

bonggol (bit). Bonggol pisang dapat diperoleh dari bekas tanaman yang telah ditebang atau tanaman pisang yang cukup tua, umur 8 - 10 bulan atau tanaman memasuki fase pembungaan (mulai terbentuk bunga).



Gambar 2. a). Keragaan Anakan Pisang Agung Semeru; b). Keragaan Jantung Pisang Saat Muncul Jari Buah (Prahardini, et.,al. 2003)

Penyiangan dilakukan pada umur 6 bulan setelah tanam dan diulang lagi saat gulmanya sudah mulai rimbun. Pemangkasan dilakukan pada daun-daun tua, sanitasi disekitar kebun harus diperhatikan. Pemangkasan anakan tidak perlu dilakukan karena jumlah anakan yang terbentuk sudah ideal dalam teknik pengelolaan tanaman yaitu 1 – 2 anakan per pohon. Berdasarkan hasil survei hama dan penyakit secara transek di wilayah sentra dan pasar buah pisang di Kecamatan Senduro bahwa, hama yang sering dijumpai ialah hama ulat penggulung daun pisang *Erionata thrax*, hama buah pisang *Nacolea octosema* (*Banana scab moth*), dan thrips buah pisang, *Chaetanaphotrips signipennis*. Sedang, penyakit pisang yang tampak yaitu bercak daun pisang *Sigatoka* (Prahardini et.,al, 2003).

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kimiawi. Pengendalian ulat buah (*N. octosema*) yang menyebabkan buah bernoda hitam dapat menggunakan penyaputan Decis 5ml per pohon pada jantung pisang yang mulai membuka seludangnya, disamping itu dapat dilakukan dengan pembungkusan tandan buah dengan plastik biru atau kertas semen. Pengendalian hama ulat penggulung daun (*E. thrax*) menggunakan insektisida sistemik dengan berbahan aktif monokrotophos atau malathion. Pengendalian penyakit bercak daun (*Sigatoka disease*) dengan menggunakan fungisida Difolatan 4 F atau Benlate (Handoko, dkk. 1996).

Umur panen (dari bibit anakan) ialah 12 – 14 bulan setelah tanam. Buah dapat dipanen sekitar 3 – 3,5 bulan setelah terbentuk bunga (jantung pisang). Kriteria panen dengan cara melihat buah secara visual yaitu buah tampak berisi dan tangkai tempat putik telah gugur. Jumlah sisir per tandan 1 – 2 sisir dengan jumlah jari buah per sisir 10 – 18. Bobot buah per tandan 10 – 15 kg. Pisang agung semeru mempunyai bobot per jari buah 500 – 650 gr dengan panjang buah 33 – 36 cm dan lingkar buah 19 cm. Warna daging buah mentah kuning agak kemerahan. Pisang agung semeru mencapai matang optimal 9 hari setelah masa simpan. Warna daging buah pada saat matang optimal ialah merah muda dan rasa buah saat matang optimal, setelah dikukus manis sedikit asam, sedikit punel. Kadar gula buah pada saat matang optimal ialah 9,88% (Prahardini et.,al, 2003). Bentuk pisang agung semeru melengkung menyerupai tanduk dan berukuran besar. Rasa buahnya kurang manis, namun beraroma kuat (Prahasta, 2009). Munadjim (1983) menjelaskan bahwa kadar pati pisang agung semeru ialah 27,94 %.

2.2.2 Pisang Mas Kirana

Pisang mas kirana (*Musa acuminata*) ialah pisang yang termasuk kedalam genom AA diploid. Umur tanaman ialah kurang lebih 17 bulan dengan umur berbunga (dari bibit anakan) 8-10 bulan setelah tanam dan umur panen (dari bibit anakan) 12-14 bulan setelah tanam. Pisang mas kirana memiliki tinggi 5-6 meter. Bentuk batang gilig dengan batang dan pangkal batang berwarna coklat kehitaman. Kedudukan batang tegak dengan ukuran lingkar batang 60-70 cm. Jumlah anakan setiap rumpun ialah 1-3 pohon anakan (Anonymous, 2010).

Jumlah daun 7-10 helai dengan lebar tajuk 3-4 meter dan sudut daun 30⁰. Panjang daun 1,5-2,5 meter dan lebar 60-70 cm. Bentuk daun panjang pipih dengan ujung daun tumpul, tepi daun rata, tidak berduri dan bergelombang. Warna daun bagian atas hijau tua mengkilat sedang, daun bagian bawah berwarna hijau agak muda dan tepi daun berwarna coklat kehitaman. Ibu tulang daun berwarna hijau dan permukaan daun mempunyai lapisan lilin serta susunan daun berselang seling. Penampang melintang tangkai daun ke-3 simetris, bentuk membulat dan tepi ibu tulang daun terbuka (Anonymous, 2010).



a)



b)

Gambar 3. a.) Keragaan Buah Pisang Mas Kirana, b) Keragaan Pohon Pisang Mas Kirana (Anonymous, 2010)

Bentuk bunga (jantung pisang) lonjong dengan warna mahkota bunga bagian luar merah tua kecoklatan sedang, bagian dalam merah muda. Panjang jantung pisang 20-25 cm dengan lingkar 28,0-33,5 cm dan panjang tangkai bunga 10-15cm (Anonymous, 2010). Buah pisang mas berukuran kecil, dalam tiap tandannya berat buahnya rata-rata 11-13 kg dengan jumlah jari per sisir 22-25 buah. Bentuk buah panjang bulat (gilig dan lingir buah hampir tidak tampak). Bentuk penampang irisan buah bulat (gilig) dan ujung buah berbentuk tumpul.

Panjang buah $9,55 \pm 3,09$ cm, diameter buah $3,06 \pm 1,74$ cm, bobot per jari buah $71,36 \pm 8,44$ g dan panjang tangkai jari buah 1-3 cm. Tebal kilit buah $0,46 \pm 6,78$ mm. Warna kulit buah saat masih mentah ialah hijau dengan warna daging buah putih kekuningan. Saat buah telah matang kulit buahnya berubah warna menjadi kuning bersih dengan warna daging buah kuning cerah (Cahyono, 2009). Buah pisang mas memiliki keistimewaan, bekas kepala putik yang mengering tetap menempel pada buah (Prahasta, 2009). Buah pisang mas rasanya manis dan beraroma harum saat matang optimal. Buah pisang mas cocok dinikmati sebagai buah segar (buah meja). Daya simpan buah setelah matang optimal (dari panen sampai matang optimal) ialah 3-4 hari, sedang, pada suhu ruangan ($28-32^{\circ}\text{C}$) ialah selama 5-6 hari. Hasil analisis kimiawi buah matang optimal ialah buah mengandung vitamin C 3,905 mg/100 g bahan, asam 0,063% dan gula sebanyak 21% (Prahasta, 2009).

2.3 Syarat Tumbuh

Pisang dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian dibawah 1000 m dpl. Pisang ini masih dapat hidup dan berproduksi pada ketinggian lebih dari 1000 m dpl, tetapi produksinya kurang memuaskan dan umur panen lebih lama. Tanah yang cocok ialah tanah liat berkapur atau alluvial yang tidak menggenang, gembur dan mengandung banyak humus. Keasaman tanah yang sesuai berkisar antara 4,5-7,5 dan kisaran pH optimalnya adalah 5-7 (Nurbanah dan Nindyawati, 2005).

Curah hujan rata-rata yang cocok bagi pisang ialah antara 1.520-3.800 mm per tahun. Suhu juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Suhu rata-rata yang cocok bagi pertumbuhan pisang ialah antara 16°-38°C dengan suhu udara optimal rata-rata 27°C. Di bawah suhu tersebut pisang akan tumbuh kerdil dan tangkai bunga akan muncul terlambat. Sedang, kelembaban nisbi udara yang cocok untuk tanaman ini dalah 60% (Susanto dan Masyirofie, 1997)

Ketinggian tempat di kecamatan Senduro, tempat sentra pisang agung semeru antara 475 m – 600 m diatas permukaan laut, dengan jenis tanah didominasi oxisol. Periode hujan selama bulan September hingga Mei, sedangkan pada bulan Juni hingga Agustus merupakan bulan kering (Oldeman), dengan jumlah bulan kering kurang dari tiga bulan, maka mempunyai rejim kelembaban Lembab (Saraswati, et.,al, 2001).

2.4 Pertumbuhan

Pertumbuhan ialah pertambahan ukuran secara kuantitatif tanaman yang bersifat tidak dapat kembali (*irreversible*). Pertumbuhan meliputi pertambahan jumlah, volume, bobot sel, jaringan, organ pada siklus hidup tanaman. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman ialah kelompok faktor bahan tanam, faktor sensual, faktor iklim dan faktor gangguan. Kelompok faktor bahan tanam meliputi faktor keturunan, kemurnian dan daya tumbuh. Bahan tanam memiliki korelasi positif terhadap banyaknya produk. Semakin baik sifat keturunan, kemurnian dan daya tumbuh maka makin banyak produk yang dapat diberikan, dan sebaliknya. Kelompok faktor esensial ialah faktor gangguan, faktor hama, faktor penyakit dan gulma. Faktor pengganggu berkorelasi negatif terhadap banyaknya produk yang dihasilkan. Semakin tinggi gangguan maka produksi akan

berkurang. Sedang, faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi pisang ialah suhu, hujan, kelembaban udara, angin, cahaya dan panjang hari (Sitompul, 1995).

Sitompul (1995) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal meliputi iklim (cahaya, suhu dan air), edaphik (tekstur tanah, pH dan CEC) dan biologi (gulma, serangga, penyakit dan lain-lain). Sedang, faktor internal meliputi ketahanan pisang, laju fotosintesis, pembagian hasil fotosintesis, aktivitas enzim, tipe dan lokasi meristem dan lain-lain. Tinggi tanaman sebagai indikator pertumbuhan dapat dianjurkan pada tanaman berbatang tunggal dengan percabangan lateral yang terbatas dan tumbuh pada kondisi intensitas cahaya yang optimal.

2.5 Pertumbuhan Pisang

Tanaman pisang berasal dari batang liar berumur pendek yang digantikan akar adventif dari bagian dasar dan samping jaringan batang (kormus) di bawah tanah. Kormus terus membesar sehingga akar adventif dan akar samping terus bertambah. Akar baru terus terbentuk menggantikan akar yang mati dan meningkatkan jumlah total akar. Tiap akar memiliki masa hidup antara 4-6 bulan. Bagian apikal kormus mengandung jaringan meristem yang akan menghasilkan daun, akar dan batang. Selama pertumbuhan, kormus juga membesar dan berhenti ketika menghasilkan bunga. Tunas aksilar pada bagian atas kormus atau tunas samping berkembang sebagai batang yang dapat digunakan untuk perbanyakan tanaman (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Jumlah daun yang dihasilkan merupakan indikasi yang sangat penting. Pada kondisi luar yang sama, pisang menghasilkan daun dengan kecepatan yang sama sehingga waktu produksi daun berkaitan dengan kondisi luar. Daun tumbuh dari bagian terluar meristem apikal dalam urutan spiral ke dalam. Daun menghasilkan batang palsu yang terdiri atas pelepah daun yang menggulung rapat. Setiap daun terdiri atas pelepah, tangkai daun, tulang daun dan lembar daun (lamina). Daun pertama hampir tidak memiliki lembar daun berikutnya kemudian berkurang lebarnya menjadi kecil seperti bendera bila bunganya akan keluar. Sebagian besar perkembangan daun terjadi di dalam batang palsu. Jumlah daun

yang dihasilkan pisang di daerah tropis antara 35-46 helai. Jumlah daun tidak ada kaitannya dengan pembungaan melainkan pembungaan memerlukan persyaratan yang lainnya (Ashari, 2004).

Umur tanaman ialah faktor yang dominan terhadap induksi pembungaan. Bunga terbentuk sebagai tandan berbuku-buku dan buku-buku pangkal menghasilkan bunga betina. Sekelompok bunga dinamakan sisir dan satu bunga tunggal disebut jari. Keseluruhan pembungaan disebut tandan. Bunga betina dan bunga jantan pada awalnya tampak serupa tetapi kemudian berubah setelah tumbuh lebih jauh. Bunga betina memiliki ovarium (bakal buah) yang memanjang dengan tiga daun buah (karpel) yang menyatu. Sel telur tidak berkembang dan buah yang terbentuk ialah beri yang tidak dibuahi karena bunga jantan dan betina biasanya steril (Ashari, 2004).

Setelah beberapa sisir bunga betina mulai terbentuk, buku-buku perbungaan bagian tengah membentuk bunga hemafrodit (berkelamin ganda) dan bunga jantan terbentuk pada buku-buku ujung. Pada ujung pembungaan tumbuh tunas apikal bunga jantan yang biasanya terus menghasilkan bunga jantan hingga tandan siap dipanen. Bunga pisang dibungkus oleh seludang (*bractea*) berwarna merah kecoklatan. Seludang tersebut jatuh ke tanah apabila bunga telah membuka (Ashari, 2004).

2.6 Pertumbuhan Generatif Pisang

Organ generatif tanaman adalah bunga yang setelah mengalami polinasi dan fertilisasi maka akan terbentuk buah dan biji. Bagian-bagian bunga meliputi sepal, petal, stamen dan pistil. Peristiwa transisi pembungaan dari titik tumbuh vegetatif menjadi primordia bunga tergantung pada fotoperiode dan suhu, phytochrome. Fase pembungaan ada 3 antara lain induksi bunga, inisiasi bunga dan perkembangan bunga. Induksi bunga ialah produksi stimulus pembungaan. Inisiasi bunga ialah transformasi titik tumbuh vegetatif menjadi primordia bunga. Sedang, perkembangan bunga ialah pertumbuhan dan perkembangan kuncup bunga hingga bunga mekar (Koesriharti, 2008)

Pisang mempunyai dua golongan yaitu golongan yang tidak menghasilkan buah (Genus *Ensete*) dan golongan yang menghasilkan buah (Genus *Musa*).

Pembentukan buah terjadi pada saat polinasi sedang biji terbentuk oleh adanya fertilisasi. Pertumbuhan buah pisang dimulai dari terbentuknya jantung pisang yang di dalamnya berisi bunga pada tandannya. Bunga pisang termasuk golongan bunga majemuk yang berupa bunga betina, bunga jantan dan bunga banci. Bunga itu muncul pada ujung batang semunya (*pseudosperm*). Bunga tersebut ialah perkembangan lanjutan dari batang semu. Bunga pisang tersusun dari bunga-bunga yang membentuk konfigurasi teratur dalam bentuk cluster atau sisir. Masing-masing sisir dilindungi oleh *bract* atau seludang yang berwarna coklat. Sisir-sisir tumbuh melingkar yang arahnya berlawanan dengan arah jarum jam membentuk suatu konfigurasi spiral. Sisir dari bunga betina terdapat pada tandan bagian bawah. Jumlahnya sekitar 5-15, namun pada pisang agung semeru jumlahnya antara 1 dan 2 (Ashari, 2004).

Sisir bunga betina pada bagian pangkal diikuti oleh sisir bunga banci yang terdiri dari 1 atau 2 sisir yang selanjutnya dilanjutkan oleh sisir bunga jantan. Jumlah sisir bunga betina, sisir banci dan sisir jantan berbeda tergantung pada spesies dan lingkungan tumbuhnya. Namun, terdapat korelasi antar diameter tandan dengan jumlah sisir betina. Banyaknya sisir buah tergantung pada pendek panjangnya tandan. Semakin banyak sisir buah maka jumlah pisang semakin banyak pula (Munadjim, 1984).

Pisang buah berasal dari genom yang diploid atau triploid maupun silangan. Sterilisasi polendan partenokarpi sangat menentukan terjadinya buah tanpa biji (*seedlessness*) dan perkembangan buah. Sterilitas bunga jantan pada pisang buah yang diploid mungkin sifatnya steril sebagian atau penuh. Pisang yang triploid adalah steril terutama disebabkan oleh penyusunan hibrida. Pisang tanpa biji didapatkan dari bunga jantan maupun bunga betina yang steril atau kadang-kadang kombinasi keduanya. Semua perubahan yang berkaitan dengan induksi pembungaan yang mengawali pertumbuhan tandan terjadi di dalam batang semu. Tanda-tanda morfologis tidak terlihat pada saat itu oleh karena itu pengamatan dilaksanakan dengan metode destruktif (Ashari, 2004).

Banyak sedikitnya dan besar kecilnya buah pisang tergantung dari jenis pisang, kesuburan tanah, kecepatan tumbuh, iklim saat berbunga dan lain-lain. Besar kecilnya buah pisang tidak ditentukan oleh letak. Buah pisang pada sisir

terakhir kebanyakan memiliki ukuran lebih kecil. Buah pada sisir ke-2 dan ke-3 umumnya lebih besar daripada sisir pertama (Munadjim, 1984). Buah *mature* ialah pada saat ukuran buah sudah maksimum. Sedang, buah *ripen* apabila buah sudah mengalami peristiwa enzimatik dan biokimiawi yang mengubah komposisi kimianya. Pada proses *ripening* terjadi hilangnya klorofil dan peningkatan karoten dan xanthophyll, pelunakan daging buah dan konversi pati menjadi gula, hilangnya sistem enzim terdahulu dan terbentuk yang baru, terjadinya aktivitas *ethylene* dan ABA serta laju respirasi relatif tinggi dalam buah klimaterik. Jumlah buah per tanaman merupakan fungsi dari laju fotosintesis yang ditentukan oleh pertumbuhan awal tanaman. Sedang, produksi (hasil buah) merupakan fungsi dari jumlah dan ukuran buah yang ditentukan oleh jarak tanam (Koesriharti, 2008).

2.7 Pengaruh Ketinggian tempat Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Pisang

Faktor lingkungan berpengaruh terhadap penampilan fisiologis pisang dan morfologi pisang. Pisang yang biasa hidup di daerah ketinggian tempat tinggi ialah pisang yang mampu menyesuaikan diri dengan kondisi iklim yang suhunya rendah, kelembaban tinggi dan intensitas matahari kurang. Faktor-faktor ini berpengaruh terhadap fotosintesis dan kegiatan fisiologi lainnya (Caprino, 1992). Oleh karena itu morfologi pisang juga menyesuaikan dengan kondisi lingkungan dengan maksud agar proses fisiologi pisang dapat berjalan dengan optimal (Stewart, 1988). Morfologi pisang yang biasa hidup di daerah tinggi ialah memiliki bentuk daun kecil, batang pohon tinggi dan tajuk berbentuk kerucut. Ciri-ciri ini identik dengan ciri-ciri jenis pohon konifer atau daun jarum. Oleh sebab itu, jenis vegetasi pada daerah ketinggian tempat tinggi banyak didominasi oleh jenis daun jarum. Jumlah daun jarum pada suatu pohon jumlahnya lebih banyak bila dibandingkan dengan jumlah daun pada jenis pohon daun lebar. Jumlah daun yang banyak tersebut memungkinkan jumlah klorofil dan luas penampang permukaan daun menjadi banyak, sehingga pohon tersebut mampu memanfaatkan intensitas sinar matahari yang tidak terlalu tinggi untuk kegiatan fotosintesis secara optimal (Wills and Tirmazi, 1981).

Tinggi tempat dari permukaan laut menentukan suhu udara dan intensitas sinar yang diterima oleh tanaman. Semakin tinggi suatu tempat maka semakin rendah suhu tempat tersebut. Demikian juga intensitas matahari semakin berkurang. Suhu dan penyinaran inilah yang nantinya akan digunakan untuk menggolongkan tanaman apa yang sesuai untuk dataran tinggi atau dataran rendah. Ketinggian tempat dari permukaan laut juga menentukan pembungaan tanaman. Tanaman buah yang ditanam di dataran rendah berbunga lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam pada dataran tinggi (Guslim dalam Sanusi, 2009). Perbedaan suhu akibat dari ketinggian tempat berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman.

Suhu yang rendah dan kelembaban yang tinggi akan menyebabkan proses transpirasi (penguapan) terhambat, sedang jumlah air yang terserap oleh akar dan digunakan untuk proses metabolisme banyak. Jumlah penampang daun yang besar serta bentuk tajuk yang kerucut akan membantu percepatan proses penguapan, sehingga proses penguapan dapat berlangsung dengan baik (Cobley, 1976). Kondisi lain pada daerah yang memiliki ketinggian tempat tinggi adalah konsentrasi CO_2 yang relatif lebih kecil bila dibandingkan pada daerah yang lebih rendah. Padahal CO_2 adalah bahan baku dalam proses fotosintesis untuk diubah menjadi karbohidrat. Jumlah klorofil yang banyak memungkinkan jumlah CO_2 yang tertangkap juga lebih banyak, sehingga hasil fotosintesis juga menjadi banyak (Ney and Tunc, 1993).

2.8 Pengaruh Suhu Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Pisang

Suhu ialah faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan pisang. Makin tinggi suhu selama masa pertumbuhan makin dini pula waktu panennya. Buah-buahan memerlukan hari-hari panas dan malam-malam dingin selama pertumbuhan untuk perkembangan warna yang penuh pada saat masak. Namun, suhu di daerah tropika tidak banyak bervariasi. Pada siang dan malam suhu tetap tinggi kecuali selama bulan Desember sampai awal Februari. Oleh karena itu mutu buah saat pemungutan sangat rendah. Metabolisme dan komposisi buah dipengaruhi juga oleh suhu. Suhu ialah satu dari beberapa faktor lingkungan yang

sangat menentukan perkembangan tanaman (Montheith, 1977 dalam Sitompul dan Guritno, 1995), sehingga pengamatan faktor ini dapat dilibatkan untuk menjelaskan perkembangan tanaman yang diamati terutama apabila dua lingkungan atau genotip tanaman dilibatkan dalam percobaan. Suhu biasanya dinyatakan dalam derajat harian (*degree-days*) yang juga dikenal dengan istilah masa termal (*thermal time*) yaitu jumlah suhu rata-rata harian ($^{\circ}\text{CH}$) selama masa yang dipertimbangkan. Derajat harian ini dapat diperoleh dari suhu maksimum dan minimum harian (Sitompul dan Guritno, 1995).

Suhu berpengaruh sangat besar dalam mendukung atau membatasi pertumbuhan semua organisme hidup, oleh karena itu mempengaruhi sebaran sebaran tanaman (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Suhu udara dan suhu tanah berpengaruh terhadap tanaman melalui proses metabolisme dalam tubuh tanaman seperti laju pertumbuhan, dormansi benih dan kuncup serta perkecambahannya, pembungaan, pertumbuhan buah dan pendewasaan jaringan atau organ tanaman (Sugito, 2009). Pertumbuhan tanaman akan berlangsung cepat bila berada pada suhu optimum. Duckworth (1996) melaporkan bahwa buah pisang akan mengalami kerusakan bila berada pada suhu dibawah 11°C . Stover dan Simmonds (1987) melaporkan bahwa perkembangan buah pisang dipengaruhi oleh suhu dengan model perkembangan $Y=008 X$ dimana Y adalah peningkatan ukuran buah per minggu (mm) sedang X adalah rata-rata suhu mingguan dengan suhu diatas 14°C . Hasil penelitian Setyobudi dan Pitaloka (2008) menunjukkan bahwa pertumbuhan buah pisang Kepok kuning (termasuk tanaman semi *plantain*) juga dipengaruhi oleh suhu. Ambang suhu pertumbuhan buah pisang kepok ialah sebesar $13,8^{\circ}\text{C}$ dengan persamaan regresi $Y=-0,0069+0,0005 X$ dan $R^2=0,6933$, artinya laju pertumbuhan buah pisang kepok baru akan terjadi bila berada diatas suhu $13,8^{\circ}\text{C}$. Selain itu dilaporkan pula bahwa semakin rendah suhu lingkungan tanaman maka buah akan semakin tebal kulitnya dan kandungan gula semakin menurun serta umur panen semakin lama. Jadi rasa asam buah pisang pada area tumbuh di suhu rendah akan semakin nyata (Setyobudi dan Pitaloka, 2008).

Ashari (1995) mengemukakan bahwa sifat suhu tanaman dapat dikenal sebagai suhu kardinal (*cardinal temperature*). Suhu kardinal meliputi suhu optimum (pada kondisi ini tanaman dapat tumbuh dengan baik), suhu minimum

(pada suhu bawahnya tanaman tidak dapat tumbuh serta suhu maksimum (pada suhu yang lebih tinggi tanaman tidak dapat tumbuh). Suhu kardinal bervariasi untuk setiap jenis tanaman. Selain itu tinggi tanaman (*altitude*) selalu berkaitan dengan suhu setempat. Semakin tinggi tempat di atas permukaan laut semakin sejuk suhunya. Hal ini menunjukkan bahwa bumi sebagai massa yang padat mampu menyerap panas serta memantulkannya kembali ke atmosfer. Dengan kenaikan setinggi 100 m, terdapat penurunan suhu rata-rata sebesar $0,6^{\circ}\text{C}$ atau setiap naik 1000 kaki, suhu turun 3°F (Sugito, 2009). Dengan demikian faktor tinggi tempat selalu berkaitan dengan suhu dan secara langsung suhu sangat menentukan kehidupan tanaman.

