



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah dan Taksonomi Cabai (*Capsicum annuum* L.)

Cabai merupakan tanaman asli amerika tengah, yang berasal dari daerah Bolivia. Masyarakat pertama yang memanfaatkan dan membudidayakan cabai adalah suku Inca di Amerika Selatan, suku Maya di Amerika Tengah, dan suku Aztek dari Mesiko pada tahun 2500 SM. Orang yang paling berjasa dalam penyebaran cabai hingga ke seluruh dunia adalah Christophorus Columbus (1451-1506) seorang pelaut italia yang mendarat di pegunungan Guanahanin, yang kemudian ia namakan sebagai panai San Salvador di Kepulauan Bahama, di laut Karibia, pada tanggal 12 Oktober 1492. Cabai di indonesia pertama kali dibawa oleh seorang pelaut portugis bernama Ferdinand Magellan (1480-1521).

Klasifikasi dan morfologi tanaman cabai adalah sebagai berikut; Divisi: *Spermatophyta*, Sub divisi: *Angiospermae*, Kelas: *Dicotyledoneae*, Ordo: *Solanales*, Famili: *Solanaceae*, Genus: *Capsicum*, Spesies: *Capsicum annum* L (Agromedia, 2008). Cabai merupakan tanaman perdu dari famili terong-terongan yang memiliki nama ilmiah *Capsicum* sp. Cabai mengandung kapsaisin, dihidrokapsaisin, vitamin (A, C), damar, zat warna kapsantin, karoten, kapsarubin, zeasantin, kriptosantin, clan lutein. Selain itu, juga mengandung mineral, seperti zat besi, kalium, kalsium, fosfor, dan niasin. Zat aktif kapsaisin berkhasiat sebagai stimulan. Jika seseorang mengonsumsi kapsaisin terlalu banyak akan mengakibatkan rasa terbakar di mulut dan keluarnya air mata. Selain kapsaisin, cabai juga mengandung kapsisidin. Khasiatnya untuk memperlancar sekresi asam lambung dan mencegah infeksi sistem pencernaan. Unsur lain di dalam cabai adalah kapsikol yang dimanfaatkan untuk mengurangi pegal-pegal, sakit gigi, sesak nafas, dan gatal-gatal (Nurfalach, 2010).

2.2. Morfologi Cabai Merah

Menurut (Harpenas *et al.*, 2010), cabai adalah tanaman semusim yang berbentuk perdu dengan perakaran akar tunggang. Sistem perakaran tanaman cabai agak menyebar, panjangnya berkisar 25-35 cm. Akar ini berfungsi antara lain menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Sedangkan menurut (Tjahjadi, 1991) akar tanaman cabai tumbuh



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tegak lurus ke dalam tanah, berfungsi sebagai penegak pohon yang memiliki kedalaman ± 200 cm serta berwarna coklat. Dari akar tunggang tumbuh akar-akar cabang, akar cabang tumbuh horisontal didalam tanah, dari akar cabang tumbuh akar serabut yang berbentuk kecil-kecil dan membentuk masa yang rapat.

Batang utama cabai menurut (Hewindati dan Tri, 2006) tegak dan pangkalnya berkayu dengan panjang 20-28 cm dengan diameter 1,5-2,5 cm. Batang percabangan berwarna hijau dengan panjang mencapai 5-7 cm, diameter batang percabangan mencapai 0,5-1 cm. Percabangan bersifat dikotomi atau menggarpu, tumbuhnya cabang beraturan secara berkesinambungan. Menurut (Wiryanta, 2002) tanaman cabai tumbuh dengan batang tegak dan memiliki kayu dengan jumlah cabang yang banyak Ketinggian batang tanaman cabai bisa mencapai 120 cm dengan lebar tajuk tanaman sampai 90 cm. Menurut (Ripangi, 2012) Batang pada tanaman cabai merah tidak berkayu, bentuknya bulat sampai agak persegi dengan posisi yang cenderung agak tegak. Warna batang kehijauan sampai keunguan dengan ruas berwarna hijau atau ungu. Pada batang-batang yang telah tua (batang paling bawah) akan muncul warna cokelat seperti kayu tetapi merupakan kayu semu yang diperoleh dari penguatan jaringan parenkim.

Daun cabai menurut (Wijoyo, 2009) bervariasi menurut spesies dan varietasnya. Ada daun yang berbentuk oval, lonjong, bahkan ada yang berbentuk len-set. Warna daun cabai hijau muda sampai hijau gelap, tergantung pada jenis dan varietasnya. Sedangkan menurut (Hewindati dan Tri, 2006) daun cabai berbentuk memanjang oval dengan ujung meruncing atau diistilahkan dengan oblongus acutus, tulang daun berbentuk menyirip dilengkapi urat daun. Bagian permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda atau hijau terang. Panjang daun berkisar 9-15 cm dengan lebar 3,5-5 cm. Selain itu daun cabai merupakan Daun tunggal, bertangkai (panjangnya 0,5-2,5 cm), letak tersebar. Helaian daun bentuknya bulat telur sampai elips, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, petulangan menyirip, panjang 1,5-12 cm, lebar 1-5 cm, berwarna hijau.

Menurut (Wiryanta, 2002) bunga cabai berbentuk seperti terompet, sama dengan bunga pada solanaceae lainnya. Bunga cabai merupakan bunga lengkap yang terdiri dari kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari dan putik. Bunga



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

cabai juga bunga yang berkelamin dua karena benang sari dan putik terdapat dalam satu tangkai dan bunga cabai ini keluar dari ketiak daun. Tangkai putik berwarna putih dengan kepala putik berwarna kuning kehijauan. Dalam satu bunga terdapat satu putik dan enam benang sari. Tangkai sari berwarna putih dengan kepala sari berwarna biru keunguan (Prajnanta, 2007). Tjahjadi, (2010) menyebutkan bahwa posisi bunga cabai menggantung. Warna mahkota putih, memiliki kuping sebanyak 5-6 helai, panjangnya 1- 1,5 cm, lebar 0,5 cm, warna kepala putik kuning.

Buah cabai menurut (Harpenas dan Dermawan, 2010) memiliki bentuk buah kerucut memanjang, lurus dan bengkok serta meruncing pada bagian ujung nya menggantung, permukaan licin mengkilap, diameter 1-2 cm, panjang 4-17 cm, bertangkai pendek, rasanya pedas. Dan pembentukan buah ini dimulai pada umur tanaman 29-40 HST dan buah akan matang dalam waktu 34-40 hari setelah pembuahan. Adapun suhu yang diinginkan pada saat pembuahan adalah 21-28⁰ C.

2.3. Syarat Tumbuh Cabai Merah

Cabai merah dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi, pada lahan sawah atau tegalan dengan ketinggian 0-1000 m dpl. Tanah yang baik untuk pertanaman cabai adalah yang berstruktur remah atau gembur, subur, banyak mengandung bahan organik, pH tanah antara 6-7. Kandungan air tanah juga perlu diperhatikan. Tanaman cabai yang dibudidayakan di sawah sebaiknya ditanam pada akhir musim hujan, sedangkan di tegalan ditanam pada musim hujan (Wardani, 2008).

Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah adalah sekitar 600-1200 mm per tahun. Tanaman cabai merah dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asal drainase dan aerasi tanah cukup baik, dan air cukup tersedia selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah yang ideal untuk penanaman cabai merah adalah tanah yang gembur, remah, mengandung cukup bahan organik (sekurang-kurangnya 1,5%), unsur hara dan air, serta bebas dari gulma. Kelembaban tanah dalam keadaan kapasitas lapang (lembab tetapi tidak becek) dan temperatur tanah antara 24-30⁰ C sangat mendukung pertumbuhan tanaman cabai merah (Sumarni dan Muharam, 2005).

2.4. Jenis Tanah, Pengapuran, dan Kebutuhan Hara

Secara umum cabai menyukai tanah yang gembur dan banyak mengandung unsur hara. Cabai tumbuh optimal di tanah regosol dan andosol. Namun semua jenis tanah di Indonesia relatif bias dipakai untuk menanam cabai. Penambahan bahan organik seperti pupuk kandang, dan kompos saat pengolahan tanah atau sebelum penanaman dapat diaplikasikan untuk memperbaiki struktur tanah serta mengatasi tanah yang kurang subur atau miskin unsur hara (AgroMedia, 2008).

Secara umum, pengapuran dilakukan jika tanah yang akan ditanami cabai cenderung bersifat asam. Tujuannya untuk meningkatkan pH tanah asam agar mendekati pH netral yaitu pH 6 – 7. Tanah yang bersifat asam dapat menyebabkan unsur hara dalam tanah menjadi bentuk yang tidak tersedia dan tidak dapat diserap tanaman. Biasanya pengapuran dilakukan bersamaan dengan proses pembajakan, penggaaran, pembentukan bedengan kasar, atau bersamaan dengan pemberian pupuk kandang. Kapur diaplikasikan dengan cara ditaburkan di permukaan tanah dan diaduk dengan rata (Hamid dan Haryanto, 2012).

Untuk menghasilkan buah sebanyak 21 t/ha, tanaman cabai merah harus menyerap unsur hara N sebanyak 70 kg/ha, P_2O_5 16 kg/ha, dan K_2O 92 kg/ha (IFA World Fertilizer Use Manual, 1992 *cit.* Sutarya *et al.* 1995). Bila efisiensi serapan N diperkirakan 60%, P 40% dan K 70%, maka pupuk N yang perlu diberikan adalah $70 \text{ kg} / 0,6 = 117 \text{ kg}$, P_2O_5 adalah $16 \text{ kg} / 0,4 = 40 \text{ kg}$, dan K_2O adalah $92 \text{ kg} / 0,7 = 131 \text{ kg}$ per ha. Kebutuhan pupuk tersebut bervariasi tergantung pada jenis lahan, varietas, dan waktu tanam (Sumarni dan Muharam, 2005).

2.5. Teknik Budidaya

Dalam membudidayakan cabai merah (*capsicum annum* L.) ini adapun tahapan-tahapan yang harus dilakukan, agar tanaman cabai dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Berikut adalah tahapan-tahapan yang harus dilakukan sebelum membudidayakan cabai merah agar mendapatkan produksi cabai yang banyak.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2.5.1 Persiapan Lahan dan Waktu Tanam

Pengolahan tanah ditujukan untuk memperbaiki drainase dan aerasi tanah, meratakan permukaan tanah, dan mengendalikan gulma, sehingga akar-akar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan leluasa (Hilman dan Suwandi, 1992). Perhitungan yang tepat harus dilakukan sebelum menanam cabai. Tujuannya untuk mengatasi masalah seperti pengairan, cuaca, waktu panen, hingga antisipasi terhadap jatuhnya harga cabai dipasaran. Dengan mempertimbangkan umur tanaman agar dapat menentukan waktu yang tepat untuk menyemai benih dan menanam benih. Pilih waktu untuk menanam bibit ketika hujan sudah mulai jarang, tetapi masih ada. Hujan yang terlalu deras dapat merusak bibit yang masih lemah. Namun pastikan suplai air tersedia cukup bila tanaman kekurangan air nantinya (AgroMedia, 2008).

2.5.2 Penyemaian Benih Cabai

Kualitas benih cabai merah dipengaruhi oleh kematangan buah dan letak biji dalam buah. Benih yang berasal dari bagian tengah buah yang telah matang penuh dapat menghasilkan tanaman yang berproduksi tinggi (Welles, 1990). Sebelum disemai, benih cabai merah direndam dalam air hangat (50°C) atau larutan Previcur N (1 ml/l) selama 1 jam. Perendaman benih tersebut bertujuan untuk menghilangkan hama atau penyakit yang menempel pada biji dan untuk mempercepat perkecambahan. Kalau ada biji yang mengambang, berarti benih kurang baik, jadi harus disingkirkan. Benih-benih yang tenggelam bisa langsung disemai. Benih cabai merah disebar merata pada bedengan dan ditutup tipis dengan tanah halus, kemudian ditutupi lagi dengan daun pisang atau tripleks. Temperatur yang baik untuk perkecambahan benih cabai merah adalah $24-28^{\circ}\text{C}$. Setelah benih berkecambah $\pm 7-8$ hari sejak semai, tutup daun pisang atau tripleks dibuka. Selanjutnya setelah membentuk 2 helai daun $\pm 12-14$ hari sejak semai, bibit dipindahkan ke dalam bumbungan daun pisang yang berisi media yang sama, yaitu campuran tanah halus dan pupuk kandang steril (1:1), yang telah diberi

inokulasi mikoriza (*Glomus* sp.) sebanyak 10 g per bibit (Sumarni dan Muharam, 2005).

Benih disemai di tempat persemaian yang telah disiapkan berupa bedengan berukuran lebar 1 cm dan panjangnya tergantung pada kebutuhan. Media persemaian terdiri atas campuran tanah halus dan pupuk kandang (1:1) yang telah disterilkan dengan uap air panas selama 6 jam. Bedengan persemaian diberi naungan atau atap plastik transparan untuk melindungi bibit yang masih muda dari terpaan air hujan dan terik matahari. Atap harus menghadap ke arah Timur agar bibit mendapat sinar matahari yang cukup di pagi hari. Pembungkusan bibit dapat mengurangi kerusakan akar dan keterkejutan bibit bila dipindahkan ke lapangan. Bibit yang dibungkus dapat lebih cepat beradaptasi dan tidak mudah mati setelah dipindahkan ke lapangan dibandingkan dengan bibit yang tidak dibungkus (sistem cabutan) (Kususmainderawati, 1979). Aplikasi cendawan mikoriza pada media persemaian sangat bermanfaat, karena disamping dapat mempercepat laju pertumbuhan dan meningkatkan kesehatan tanaman di persemaian, juga dapat meningkatkan daya hidup dan pertumbuhan tanaman di lapangan. Cendawan mikoriza tersebut bersimbiose dengan perakaran tanaman cabai merah membentuk hifa sebagai kepanjangan dari akar dan memegang peranan penting dalam penyerapan unsur hara, terutama unsur P. Sebagai imbalannya jamur tersebut akan memperoleh hasil fotosintesis dari tanaman cabai merah (Hidayat dkk., 2003).

2.5.3 Pemulsaan dan Pelaksanaan Tanam

Penggunaan mulsa plastik hitam perak dan plastik putih nyata dapat meningkatkan hasil cabai merah dan mengurangi kerusakan tanaman oleh serangan hama trips dan tungau, dan menunda insiden virus (Vos, 1995). Pemasangan mulsa sebaiknya dilakukan pada saat terik matahari. Hal ini dilakukan agar plastik dapat memuai sempurna sehingga dapat menutup tanah dengan rapat dan tidak akan mengendur atau memuai lagi saat sudah terpasang. Biasanya untuk bedengan ukuran 12 m dibutuhkan 11–11,5 m mulsa hitam perak (Hamid dan Haryanto, 2012).

Sebelum tanam, lahan yang telah dipersiapkan berupa garitan-garitan atau lubang-lubang tanaman diberi pupuk kandang atau kompos dengan dosis sesuai dengan anjuran. Dalam pemberian pupuk kandang atau kompos ini terdapat dua cara yang dapat dilakukan, yaitu diberikan secara dihamparkan dalam garitan-garitan atau diberikan secara setempat pada lubang-lubang tanaman. Perbedaan kedua cara pemberian pupuk tersebut pada dasarnya ditujukan untuk menghindari kekhawatiran timbulnya pengaruh sampingan yang kurang baik akibat penggunaan pupuk organik dengan tingkat kematangan yang berbeda-beda. Pupuk buatan diberikan sebagian dari dosis yang dianjurkan, ditempatkan di atas pupuk kandang atau kompos, lalu ditutup dengan selapis tipis tanah. Setelah itu bedengan disiram dengan air sampai keadaan kapasitas lapang, kemudian mulsa plastik hitam perak dipasang.

Bibit cabai merah yang sehat dan telah berumur 3-4 minggu dalam bumbungan, diangkut ke lapangan. Selanjutnya bumbungan daun pisang dibuka lalu bibit ditanam pada lubang yang telah disiapkan, satu bibit per lubang tanaman. Jarak tanam cabai merah yang optimum berkisar antara (50-60 cm) x (40-50 cm). Kerapatan tanaman atau jarak tanam yang digunakan akan mempengaruhi populasi tanaman dan efisiensi penggunaan cahaya matahari, serta persaingan antar tanaman dalam menggunakan air, unsur hara dan ruang. Dengan jarak tanam yang lebih rapat, cahaya matahari yang diterima oleh tanaman lebih sedikit, sehingga tanaman tumbuh lebih tinggi, jumlah cabang lebih sedikit, serta terjadi persaingan yang lebih ketat di antara tanaman dalam penyerapan air, sinar matahari dan unsur hara. Akibatnya hasil buah akan lebih rendah dibandingkan dengan hasil buah pada jarak tanam yang lebih jarang. Hasil penelitian menunjukkan penanaman dengan jarak tanam yang lebih rapat dari 50 cm x 50 cm menyebabkan penurunan hasil cabai per tanaman secara nyata. Hasil per hektar akan berkurang secara nyata pada jarak tanam lebih dari 65 cm x 65 cm (Sumarni dan Muharam, 2005).

2.5.4 Pemupukan dan Pengairan

Untuk penanaman cabai pada lahan kering di dataran tinggi/medium (jenis Andosol/Latosol) adalah sebagai berikut: Pemupukan dasar terdiri dari pupuk

kandang kuda (20-30 ton/ha) atau pupuk kandang ayam (15-20 ton/ha) dan Pupuk SP-36 (300-400 kg/ha) dilakukan satu minggu sebelum tanam. Pupuk susulan terdiri dari pupuk urea (200- 300 kg/ha), ZA (400-500 kg/ha) dan KCl (250-300 kg/ha), diberikan 3 kali pada umur 3, 6 dan 9 minggu setelah tanam masing-masing 1/3 dosis, dengan cara disebarakan disekitar lubang tanam kemudian ditutup dengan tanah (Wardani dan Jamhari, 2008).

Dari hasil penelitian diketahui bahwa kelembaban tanah yang ideal untuk pertumbuhan dan hasil cabai merah berkisar antara 60-80% kapasitas lapang (Tabel 9). Hal ini dilihat dari perkembangan panjang akar, jumlah bunga dan bobot buah cabai merah. Jumlah kebutuhan air per tanaman selama fase pertumbuhan vegetatif adalah 200 ml tiap 2 hari dan meningkat menjadi 400 ml tiap 2 hari pada fase pembungaan dan pembuahan (Sumarna dan Kusandriani, 1993).

Tabel 2.5.1. Pengaruh kelembaban tanah terhadap hasil cabai merah

Kelembaban tanah (%)	Panjang akar (cm)	Jumlah bunga	Bobot buah (g/tanaman)
100	14,1	53,0	141,83
80	50,9	72,8	274,23
60	49,5	59,3	194,73
40	45,5	48,3	163,39
20	4,7	5,7	3,75

Sumber : Kusandriani *et al.*, (1993)

2.6. Pengendalian Hama Penyakit

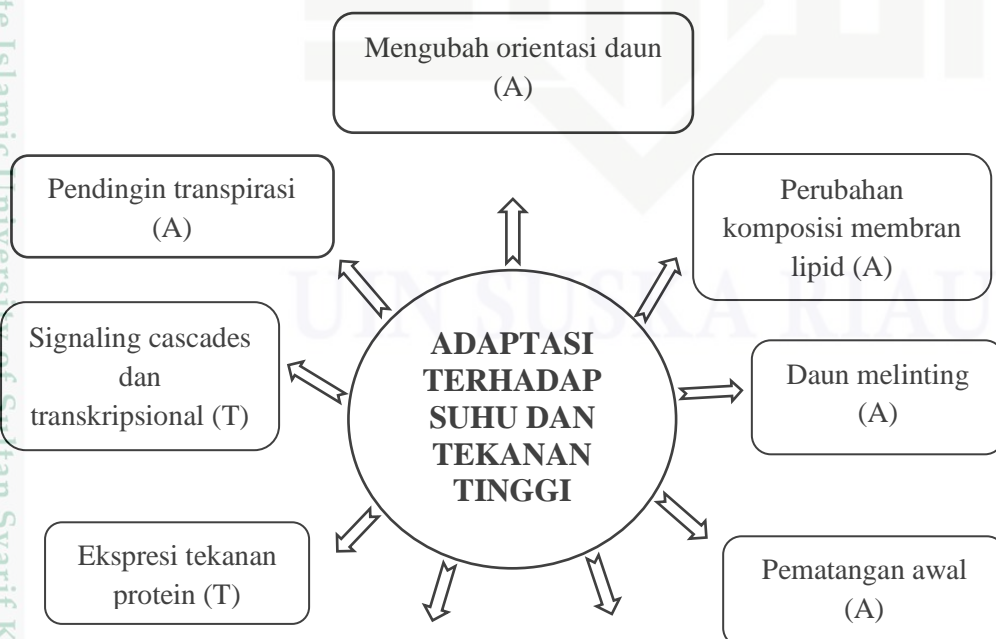
Gulma merupakan masalah penting dalam budidaya cabai merah. Tumbuhan pengganggu ini berkompetisi memperebutkan ruang, cahaya, air dan unsur hara, serta dapat menjadi inang hama dan penyakit (Nani dan Agus, 2005). Periode kritis tanaman cabai merah karena adanya persaingan dengan gulma terjadi pada umur 30-60 hari setelah tanam. Gulma yang mengganggu selama periode tersebut dapat menurunkan bobot kering tanaman. Penyiangan yang dilakukan pada umur 30-60 hari dapat meningkatkan hasil cabai merah.

Adapun hama yang menyerang tanaman cabai menurut (Nurfalach, 2010) adalah 1) Trips (*Triphs tabacchi*) Hama menyerang hebat pada musim kemarau dengan memperlihatkan gejala serangan strip-strip pada daun dan berwarna keperakan. 2) Uret (*Oryctes rhinocerus*) Hama ini menyerang tanaman cabai yang masih muda. Serangan hama ini adalah dengan memotong bagian akar hingga

batang tanaman muda yang baru ditanam. 3) Aphids (*Myzus persicae* Sulz) Hama ini menyerang tanaman cabai dengan cara mengisap cairan daun, pucuk, tangkai bunga dan bagian tanaman lainnya.

2.7. Mekanisme Toleransi Tanaman Terhadap Suhu Tinggi

Tanaman cenderung menunjukkan mekanisme adaptasi dan proteksi melalui respon fisiologi dan respon selular terhadap perubahan lingkungan yang terjadi. Beberapa respon penting akibat cekaman yang terjadi diantaranya yaitu ion transporter, osmoprotectants, penghilangan radikal bebas, LEA protein, signaling cascade dan kontrol transkripsi (Wang *et al.*, 2004). Beberapa mekanisme adaptasi secara selular yang dilakukan tanaman pada suhu tinggi yaitu 1). Meningkatkan stabilitas membran tylakoid dan peningkatan kapasitas transportasi elektron, 2). Rubisco activase yang lebih stabil pada kondisi panas, 3). Aktivasi beberapa ekspresi heat shock protein (HSP) dan chaperone, dan 4). Penurunan laju Respirasi (Yamori *et al.*, 2013). Mekanisme adaptasi yang berbeda dari tanaman terhadap suhu dan tekanan tinggi dapat dilihat dari gambar dibawah ini.

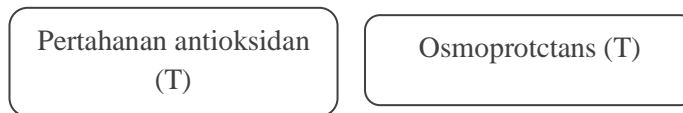


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

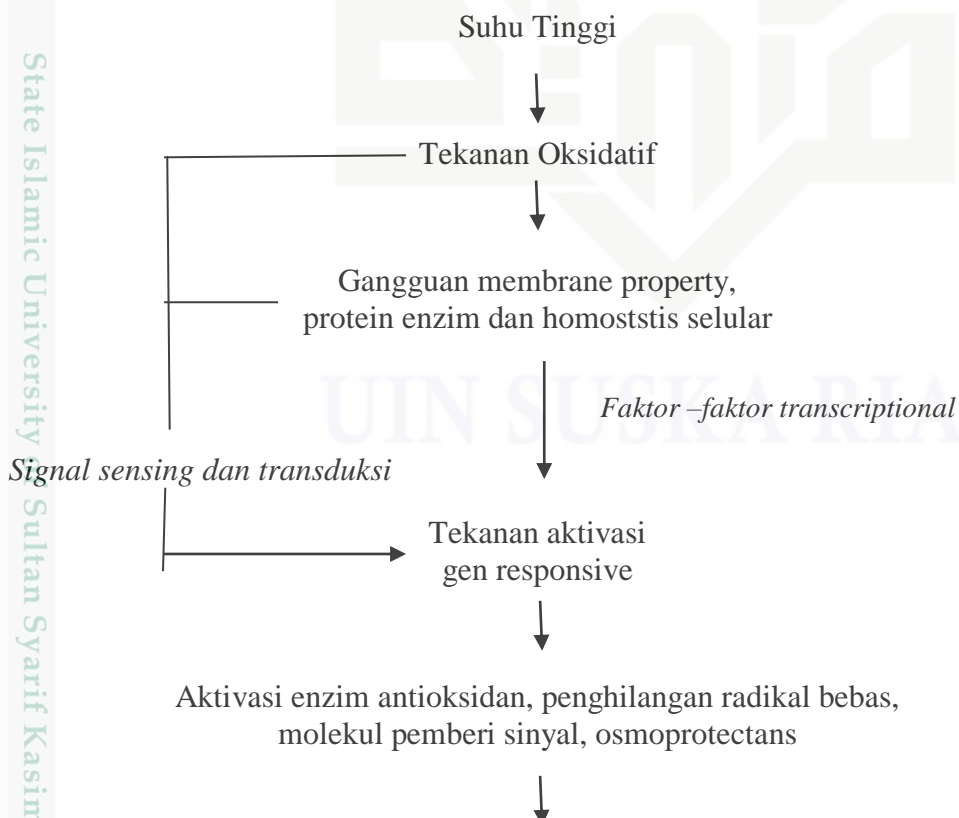
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. Mekanisme adaptasi yang berbeda dari tanaman untuk suhu tinggi. A: Penghindaran, T: Toleransi (Hasanuzzaman *et al.*, 2013).

Dalam waktu yang panjang adaptasi tanaman dilakukan dalam bentuk penyesuaian morfologi terhadap perubahan iklim, tetapi dalam waktu yang singkat biasanya tanaman melakukan penghindaran atau avoidance seperti menurunkan suhu melalui transpirasi atau perubahan komposisi lipida membran sel. Salah satu mekanisme toleransi tanaman terhadap suhu tinggi adalah dengan panen lebih awal atau kematangan buah terjadi lebih cepat mekanisme ini dikenal dengan escape yaitu kemampuan tanaman menyelesaikan siklus hidup sebelum terjadi cekaman suhu yang lebih serius (Wahid dkk., 2007). Gambar dibawah ini merupakan skema ilustrasi dari mekanisme transduksi sinyal panas dan pengembangan toleransi panas pada tanaman.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ROS detoksifikasi, reaktivasi protein dan enzim,
Pendirian kembali homeostatis selular

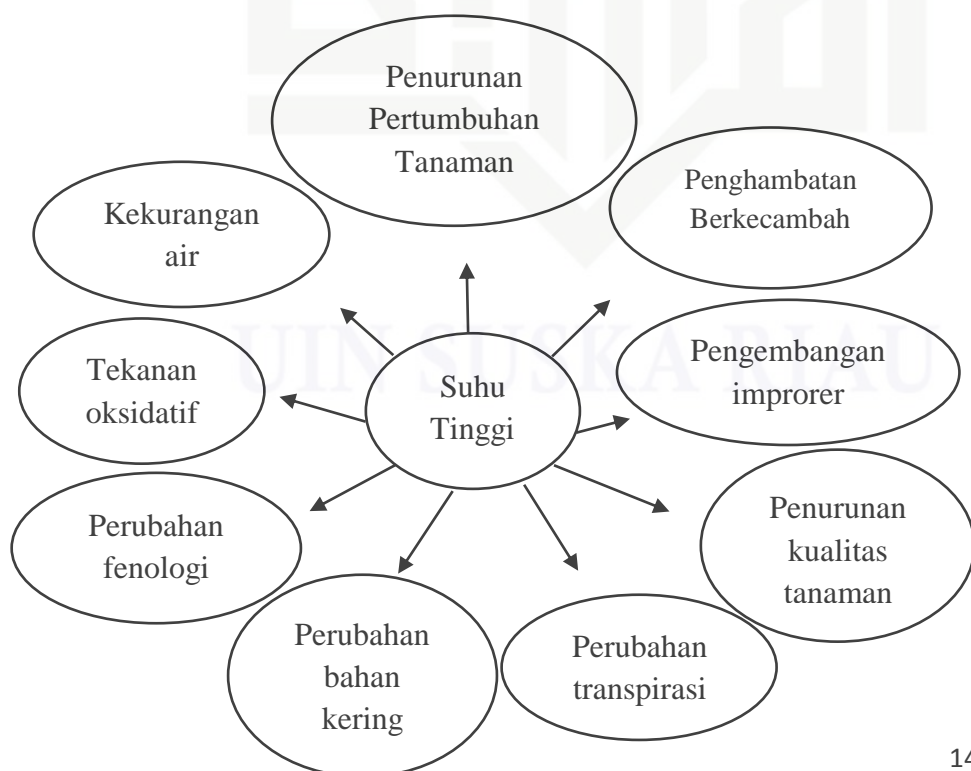


Pengembangan toleransi panas

Gambar 3. Skema ilustrasi dari Mekanisme Transduksi sinyal panas dan pengembangan toleransi panas pada tanaman (Hasanuzzaman *et al.*, 2013).

2.8. Respon Tanaman Terhadap Suhu Tinggi

Respon tanaman terhadap suhu tinggi pada waktu dan pemberian suhu yang berbeda telah diteliti pada berbagai macam tanaman seperti terung, padi, kapas, gandum, dan cabai. Hasanuzzaman *et al.*, (2013) melaporkan bahwa pada tanaman cabai merah Perlakuan suhu 38⁰ C pada siang hari dan 30⁰ C pada malam hari berpengaruh terhadap reproduksi, tahap pematangan buah, dan waktu panen serta memperkecil ukuran buah dan berat buah, meningkatkan jumlah biji yang abnormal perbuah. Kafizadeh *et al.*, (2008) menyatakan pada tanaman cabai dilaporkan bahwa penggunaan suhu 38⁰ C dapat menurunkan Viabilitas polen ditandai dengan menurunnya pertumbuhan tabung polen. Efek utama akibat dari suhu tinggi dapat dilihat dari gambar dibawah.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Gambar 1. Efek utama dari suhu tinggi pada tanaman (Hasanuzzaman *et al.*, 2013).

Brown, (2007) melaporkan pada tanaman Kapas suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah 28°C , peningkatan suhu menjadi 35°C menyebabkan morfologi bunga mengalami perubahan atau abnormal. Pada suhu 34°C tangkai sari menjadi lebih pendek produksi polen menurun bahkan pada suhu 43°C bunga tidak memproduksi polen, sedangkan tangkai putik menjadi lebih panjang, selain itu bunga mengalami stress, bunga tidak membuka sempurna saat mekar, sangat berbeda dengan bunga normal yang membuka sempurna saat mekar, selain itu paparan suhu tinggi selama 3-5 hari menyebabkan kerontokan bunga yang telah dewasa. Pada tanaman legum *Pluses* sangat sensitif terhadap cekaman suhu tinggi pada fase pembungaan, hanya dalam beberapa hari mengalami cekaman suhu $30-35^{\circ}\text{C}$ dapat menyebabkan kehilangan hasil yang besar karena gugurnya bunga dan aborsi polong (Wahid dkk., 2007).

Prasad *et al.*, (2006) melaporkan Pada tanaman padi (*Oriza sativa*) dilaporkan peningkatan suhu 5°C dari suhu ambien menurunkan jumlah spikelet yang fertil, produksi polen dan viabilitas polen menurun, sehingga berdampak pada berat gabah permalai menjadi rendah karena vertilisasi tidak terjadi karena jumlah gabah hampa meningkat dan pada akhirnya indeks panen menurun. Ketika diberi suhu 33°C selama 10 hari pada tahap heading stage menurunnya jumlah polen dan spikelet yang pertil dan ketika diberi suhu 32°C suhu malam hari pada tahap reproduksi menunjukkan terjadinya penurunan hasil, meningkatkan sterilitas pada spikelet, menurunkan ukuran gabah menjadi lebih kecil.