

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jagung

Klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut :



Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Subkelas	: <i>Commelinidae</i>
Ordo	: <i>Graminae</i>
Famili	: <i>Graminaceae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays L.</i>

(USDA, 2017).

2.1.2 Morfologi Jagung

Satu siklus hidup jagung diselesaikan dalam waktu 80-150 hari, paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Susunan morfologi tanaman jagung terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan buah. Akar pada

tanaman jagung terdiri dari 4 macam, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral dan akar rambut. Batang jagung memiliki bentuk silindris dan terdiri dari sejumlah ruas dan buku. Batang jagung tegak dan mudah terlihat sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi dan gandum. Daun jagung adalah daun sempurna, bentuknya memanjang, antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada pula yang berambut. Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman (monoecious). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (inflorescence) sedangkan bunga betina tersusun dalam bonggol yang tumbuh diantara batang dan pelepah daun.

Buah jagung terdiri atas kelobot jagung, rambut jagung, bonggol jagung dan biji jagung. Kelobot umumnya berjumlah 12-15 lembar dalam satu bonggol jagung segar. Kelobot merupakan daun buah yang berfungsi untuk melindungi biji jagung yang ada di dalamnya. Kelobot jagung dipenuhi oleh rambut panjang tangkai putik yang keluar dari ujung kelobot. Bonggol jagung merupakan cadangan makanan setiap biji jagung yang melekat dengan panjang rata-rata satu bonggol jagung berkisar antara 8-12 cm dan jumlah biji jagung sebanyak 300-1000 biji. Bonggol jagung tersusun atas biji jagung bulat yang membentuk susunan spiral dan berjumlah genap. Biji jagung membentuk sebuah dinding buah akibat dinding ovari (perikap) yang menyatu dengan kulit biji. Biji jagung secara keseluruhan terdiri atas tiga bagian utama, yaitu:

1. Perikarp: merupakan bagian terluar dari struktur biji jagung yang memiliki fungsi utama untuk mencegah hilangnya kandungan air dalam biji

2. Endosperm: merupakan cadangan makanan dalam biji, yang tersusun atas 90 % pati dan 10 % nutrisi lainnya seperti: protein, lemak, mineral, dan vitamin

3. embrio atau lembaga: merupakan bagian biji yang tersusun atas plumula daun, koleoriza, kotiledon, koleoptil dan akar radikal.

2.1.3 Kandungan senyawa bonggol jagung

Jagung memiliki beberapa bagian, diantaranya akar, batang, daun dan bonggol. bonggol berkembang di ruas-ruas pada batang. Bonggol utama umumnya terdapat pada ruas batang keenam sampai kedelapan. Ruas-ruas di bawah biasanya terdapat 5-7 bonggol yang berkembang secara tidak sempurna. Kandungan senyawa kimia pada tanaman jagung tergantung pada umur dan tingkat perkembangan, kondisi fisik dan kimia tanah, kelembapan iklim dan populasi tanaman. Kandungan senyawa kimia bonggol jagung secara umum mengandung banyak serat kasar yang berupa selulosa, hemiselulosa dan lignin (Poppy Diana Sari, 2018)

2.2 Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya. Senyawa antioksidan

merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Dalam melawan bahaya radikal bebas baik radikal bebas eksogen maupun endogen, tubuh manusia telah mempersiapkan penangkal berupa sistem antioksidan yang terdiri dari 3 golongan yaitu:

1. Antioksidan Primer yaitu antioksidan yang berfungsi mencegah pembentukan radikal bebas selanjutnya (propagasi), antioksidan tersebut adalah transferin, feritin, albumin.
2. Antioksidan Sekunder yaitu antioksidan yang berfungsi menangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukan radikal bebas, antioksidan tersebut adalah *Superoxide Dismutase* (SOD), *Glutathion Peroxidase* (GPx) dan katalase.
3. Antioksidan Tersier atau repair enzyme yaitu antioksidan yang berfungsi memperbaiki jaringan tubuh yang rusak oleh radikal bebas, antioksidan tersebut adalah Metionin sulfosida reduktase, Metionin sulfosida reduktase, DNA repair enzymes, protease, transferase dan lipase.

Berdasarkan sumbernya antioksidan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dikelompokkan menjadi tiga yaitu :

1. Antioksidan yang sudah diproduksi di dalam tubuh manusia yang dikenal dengan antioksidan endogen atau enzim antioksidan (Superoksida Dismutase), Glutation Peroksidase (GPx), dan Katalase.
2. Antioksidan sintetis yang banyak digunakan pada produk pangan seperti Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluen (BHT), propil galat dan Tert-Butil Hidroksi Quinon (TBHQ).
3. Antioksidan alami yang diperoleh dari bagian-bagian tanaman seperti kayu, kulit kayu, akar, daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E dan senyawa fenolik (flavonoid).

2.3 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan senyawa yang sangat berbahaya bagi tubuh apabila terpapar terus-menerus. Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan tersebut menyebabkan radikal bebas sangat reaktif yang kemudian akan menangkap atau mengambil elektron dari senyawa lain seperti DNA, lipid, protein, dan karbohidrat yang menyebabkan terjadinya stress oksidatif. Stress oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas dapat mengakibatkan berkurangnya kemampuan darah membawa oksigen sehingga berakibat pada apoptosis sel, dan apabila terpapar terus menerus dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit, seperti penyakit kanker, penyakit yang berhubungan dengan kardiovaskular, dan penyakit degeneratif seperti hipertensi dan diabetes melitus (Khairun Nisa Berawi, 2018)

2.3.1 Radikal bebas endogen

Radikal bebas endogen terbentuk secara fisiologis dari hasil metabolisme normal tubuh. Radikal bebas ini dapat dibentuk dari sumber enzimatik dan non enzimatik. Radikal bebas endogen enzimatik berasal dari metabolisme oksigen pada mitokondria yaitu mitokondrial oksidase, monoamin oksidase, mieloperoksidase, xantin oksidase dan nitrit oksida sintatase. Pada proses metabolisme oksidatif mitokondria, glukosa akan dipecah menjadi adenosin trifosfat (ATP) dan air. Sebagai reaksi samping molekul oksigen juga akan dikonversi menjadi anion superoksida yang merupakan radikal bebas poten. Sumber radikal bebas endogen nonenzimatik adalah hidrogen peroksida yang merupakan kunci reaksi Fenton. Pada reaksi Fenton hidrogen peroksida bereaksi dengan besi atau tembaga dan terbentuk radikal hidroksil yang merupakan radikal bebas paling tidak stabil.

2.3.2 Radikal bebas eksogen

Radikal bebas yang diperoleh dari sumber eksogen dapat berupa polusi lingkungan, asap kendaraan, dan asap rokok. Berbagai macam polusi lingkungan dapat menimbulkan resiko kesehatan, seperti pencemaran lingkungan yang berasal dari logam (arsenik, tembaga, dan timbal), senyawa halogenasi (kloroform dan karbon tetraklorida), polutan udara (ozon dan sulfur dioksida, sulfur trioksida, hidrazin) dan berbagai jenis obat (arsenik trioksida dan hydralazine) yang sering digunakan sebagai pengobatan kanker dan hipertensi (Suryadinata, 2018)

2.4 Interaksi antioksidan dan radikal bebas

Antioksidan adalah inhibitor dari proses oksidasi, bahkan pada konsentrasi yang relatif kecil. Antioksidan merupakan komponen kimia yang terdiri atas monohidroksil atau polihidroksil fenol. Antioksidan bekerja pada beberapa cara berbeda terhadap proses oksidatif yaitu *scavenging* radikal bebas secara enzimatik atau dengan reaksi kimia langsung, *scavenging* radikal lipid peroksid, berikatan dengan ion logam dan memperbaiki kerusakan oksidatif. Antioksidan berfungsi menambahkan atau menghilangkan satu elektron untuk menetralkan radikal bebas, sehingga radikal bebas menjadi stabil dan menghambat proses oksidasi. Antioksidan melindungi sel dari kerusakan radikal bebas dengan mendonorkan satu elektron bebas ke radikal bebas atau menerima satu elektron yang tidak stabil sehingga menjadi stabil dan menghentikan reaksi rantai serta mencegah kerusakan lipid, protein dan DNA. Antioksidan yang mendonorkan elektron untuk radikal bebas akan menjadi antioksidan “radikal”. Meski demikian antioksidan merupakan radikal yang paling tidak reaktif. Antioksidan “radikal” dapat distabilkan oleh antioksidan lain. Antioksidan enzimatik dan non enzimatik bekerja sama secara sinergis untuk menetralkan radikal bebas. Antioksidan yang saling bekerja sama ini disebut antioksidan *network*.