

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sorgum

Menurut Suprpto dan Mudjisihono (1987), sorgum (*Sorgum bicolor* (L.) Moench) merupakan tanaman yang termasuk di dalam famili Graminae bersama dengan padi, jagung, tebu, gandum, dan lain-lain. Hermawan (2013) mengemukakan tanaman sorgum dapat berproduksi walaupun dibudidayakan di lahan kurang subur, air yang terbatas dan masukan yang rendah. Sorgum dibudidayakan pada ketinggian 0 - 800 m di atas permukaan laut. Tanaman ini dapat tumbuh pada suhu optimum berkisar antara 23° - 30°C dengan kelembaban relatif 20 - 40%, curah hujan 375 – 425 mm/th, dan pH tanah yang baik untuk pertumbuhannya adalah 5,0 - 7,5.

Tanaman sorgum tahan terhadap kekeringan. Sebagai perbandingan, 1 kg bahan kering sorgum hanya memerlukan sekitar 332 kg air selama pembudidayaan, sedangkan pada jumlah bahan kering yang sama, jagung membutuhkan 368 kg, barley 434 kg, dan gandum 514 kg air (Suprpto dan Mudjisihono, 1987).

Tanaman sorgum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman sorgum

Menurut Suprpto dan Mudjisihono (1987), berikut data botani tanaman sorgum:

Sorghum atau *Sorghum bicolor* (L.), termasuk dalam:

Kelas : Monocotyledon

Keluarga : Gramineae

Suku : Sorghum

Jenis-jenis lain: *Sorghum bicolor* (L.)

Andropogon sorghum (L.)

Holchus sorghum (L.)

Sorghum vulgare (L.) .

Pada biji sorgum terdapat lapisan testa dan aleuron yang melapisi antara kulit biji dan daging biji. Bagian kulit biji dilapisi lapisan testa, dan bagian daging biji dilapisi lapisan aleuron, daging biji mengikat erat jaringan kulit biji dengan lapisan semen. Kulit luar 8%, lembaga 10%, dan daging biji 82% merupakan komposisi bagian biji sorgum (Hermawan, 2013).



Gambar 2. Biji sorgum

Tiga bagian utama pada biji sorgum yang berbentuk bulat lonjong atau bulat telur yaitu kulit luar, lembaga, dan endosperma. Kulit luar 8%, lembaga 10%, dan endosperma 82% merupakan susunan dari bagian-bagian biji sorgum. Biji sorgum berukuran kisaran $4,0 \times 2,5 \times 3,5$ mm dan bijinya seberat dari 8 mg sampai 50 mg dengan rata-rata 28 mg. Penggolongan biji sorghum berdasarkan ukuran yaitu kecil (8 – 10 mg), medium (12 – 24 mg), dan besar (25 – 35 mg). Kulit bijinya ada yang berwarna putih, merah, atau cokelat (Suprpto dan Mudjisihono, 1987). Selain itu, Hermawan (2013) mengemukakan gizi yang terkandung dalam biji sorgum tidak lebih rendah dari kandungan tanaman sereal lainnya. Kandungan kimia benih sorgum (utuh) mengandung protein 9,01%, lemak 3,6%, abu 1,49%, serat 2,5%.



Gambar 3. Malai sorgum

Sebagian besar karbohidrat yang terdapat di dalam biji sorgum adalah pati. Endosperma dari tipe sorgum biasa mengandung 23 - 30% amilosa, sedangkan varietas *waxy* mengandung amilosa kurang dari 5%. Tepung sorgum mempunyai suhu gelatinisasi 68° - 78°C, sedangkan tepung jagung tergelatinisasi pada suhu 62° - 68°C. Hal ini menyatakan bahwa tepung sorgum merupakan bahan baku yang serbaguna karena tidak mudah menggumpal (tergelat inisiasi) pada saat mengalami pemanasan (Suprpto dan Mudjisihono, 1987).

Varietas unggul tanaman sorgum ada dua yaitu Kawali dan Numbu. Kawali, umur 100-110 hari; tinggi tanaman ± 135 cm; warna biji krem; bentuk biji bulat mudah dirontok; bobot 1.000 biji ± 30 gr; potensi hasil 4-5t/ha; tahan terhadap bercak dan karat daun; kadar protein 8,81%; kadar lemak 1,97%; karbohidrat 87,87%. Sedangkan untuk Numbu, umur 100-105 hari; tinggi tanaman ± 187 cm; warna biji krem; bentuk biji bulat lonjong; bobot 1.000 biji 36-37gr; potensi hasil 4-5t/ha; tahan terhadap bercak dan karat daun; kadar protein 9,12%; kadar lemak

3,94%; karbohidrat 84,58%. Varietas Kawali dan Numbu yang dilepas tahun 2001 juga mempunyai rasa olah sebagai nasi cukup enak (Hermawan, 2013).

Penyimpanan biji sorgum dilakukan segera diwadahi dalam karung, tiap karung sebaiknya berkapasitas 25-50 kg, kemudian disimpan dalam gudang penyimpanan yang kering dan berventilasi baik. Penyimpanan sederhana ditingkat petani adalah dengan cara menggantungkan malai sorgum di atas perapian dapur. Cara ini berfungsi ganda, yaitu melanjutkan proses pengeringan dan asap api berfungsi sebagai pengendalian hama selama penyimpanan. Namun jumlah biji yang disimpan dengan cara ini sangat terbatas (Hermawan, 2013).

Penyimpanan perlu dilakukan untuk mempertahankan mutu benih dan menekan laju kemunduran benih. Tujuan utama penyimpanan benih tanaman ialah untuk menunda perkecambahan atau mengawetkan cadangan bahan tanam dari satu musim ke musim berikutnya (Justice dan Bass, 2002).

Perkecambahan benih sorgum di laboratorium sebesar 90%, dapat memberikan kemungkinan 50% daya kecambah di lapangan. Akar yang keluar pada perkecambahan kemudian digantikan oleh akar-akar samping yang muncul dari buku terbawah pada batang, kecambah muncul dari dalam tanah kira-kira 7 hari (Hermawan, 2013).

2.2 Viabilitas Benih

Viabilitas benih adalah kemampuan hidup benih. Viabilitas benih merupakan fokus dari ilmu benih. Indikasi viabilitas benih merupakan kinerja yang

menunjukkan bahwa benih hidup. Penilaian viabilitas benih dapat dilakukan melalui: (1) pendekatan secara fisiologis yaitu penilaian terhadap fenomena pertumbuhan, (2) pendekatan biokimiawi yaitu penilaian terhadap aktivitas metabolisme benih misalnya, kemampuan enzim-enzim untuk mengkatalisir reaksi metabolisme perkecambahan, respirasi, sintesis ATP, dan sebagainya, dan (3) pendekatan fisiologis dideteksi melalui kondisi kromosom, membran sel, mitokondria, dan sebagainya, (4) pendekatan matematis merupakan suatu konsep dimana hasil pengamatan dari suatu tolak ukur viabilitas benih dijabarkan ke dalam suatu rumusan matematika yang dapat digunakan untuk menduga viabilitas secara cepat (Widajati *et.al.*, 2008).

Viabilitas benih adalah daya hidup benih. Bila kita menanam benih dengan memberikan semua faktor yang dibutuhkan untuk berkecambah, tetapi benih itu tidak berkecambah, mungkin disebabkan benih dorman atau benih kehilangan viabilitasnya. Dalam proses produksi benih, viabilitas benih diupayakan mulai dari lapang produksi hingga di pemasaran. Benih diperlakukan berbeda dengan biji karena benih harus dipertahankan viabilitasnya jangan sampai menurun. Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih pada saat benih diproduksi di lapang ialah: (1) mutu sumber benihnya, (2) ketersediaan air, (3) ketersediaan hara, (4) lahan produksi benih bersih dari OPT, (5) suhu yang optimum di lapang, serta, (6) cahaya yang cukup. Faktor lingkungan yang mendukung akan memfasilitasi terjadinya penyerbukan, fertilisasi serta perkembangan benih berjalan normal (Widajati *et.al.*, 2013).

Sutopo (2010) mengemukakan bahwa penyimpanan merupakan salah satu mata rantai terpenting dalam rangkaian kegiatan teknologi benih. Tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih dalam periode simpan yang sepanjang mungkin. Menurut Copeland and McDonald (2001), faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan adalah faktor dari dalam (sifat genetik, daya berkecambah dan vigor), dan faktor dari luar (kemasan benih, komposisi gas, suhu dan kelembaban ruang penyimpanan).

Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih dalam penyimpanan, salah satunya yaitu suhu dan kelembaban. Suhu dan kelembaban adalah faktor utama pada penyimpanan benih. Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan (Widajati *et.al.*, 2013). Menurut Sutopo (2010) bahwa suhu yang terlalu tinggi pada saat penyimpanan dapat membahayakan dan mengakibatkan kerusakan benih. Karena akan memperbesar terjadinya penguapan zat cair dalam benih, hingga benih akan kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah.

Berdasarkan hukum Harrington, suhu ruang penyimpanan benih sangat berpengaruh terhadap laju deteriorasi. Semakin rendah suhu ruang penyimpanan semakin lambat laju deteriorasi sehingga benih dapat lebih lama disimpan. Sebaliknya, semakin tinggi suhu ruang penyimpanan semakin cepat laju deteriorasi, sehingga lama penyimpanan benih lebih pendek (Kuswanto, 2003). Kelembaban lingkungan selama penyimpanan juga sangat mempengaruhi

viabilitas benih. Benih bersifat higroskopis (mudah menyerap air) dan selalu berusaha mencapai kondisi keseimbangan dengan lingkungannya. Sehingga apabila ruangan tempat penyimpanan benih mempunyai kadar air yang lebih tinggi dari pada kadar air benih, maka benih akan menyerap air dari udara sehingga kadar air benih juga meningkat (Copeland dan McDonald, 2001). Sedangkan menurut Kuswanto (2003), kadar air benih sangat dipengaruhi oleh kondisi kelembaban ruang tempat penyimpanan benih, karena sifat benih yang higroskopis, padahal kadar air benih sangat mempengaruhi laju deteriorasi benih.

Kadar air yang tinggi dalam benih dengan kelembaban udara yang rendah dapat menyebabkan penguapan air dari dalam benih dan mempertinggi kelembaban udara di sekitar benih. Sebaliknya bila kandungan air dalam benih rendah sedangkan kelembaban udara di sekitar benih tinggi akan mengakibatkan terjadinya penyerapan air oleh benih dan penurunan kelembaban udara sekitar benih sampai tercapai tekanan yang seimbang (Sutopo, 2010). Copeland dan McDonald (2001) mengemukakan bahwa kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis dan biokimia yang berakibat menurunnya viabilitas benih.

2.3 Kemasan Simpan

Faktor yang mempengaruhi viabilitas benih salah satunya yaitu jenis kemasan simpan benih. Tidak semua bahan pengemas dapat menahan masuknya air ke dalam kemasan. Kondisi tempat penyimpanan yang mempunyai kadar air yang tinggi atau lebih tinggi dari pada kadar air benih, dapat menyebabkan terjadinya

perubahan kadar air selama dalam penyimpanan sebelum akhirnya mencapai keseimbangan. Oleh karena itu, haruslah dipilih bahan pengemas yang cocok dengan kebutuhan. Tidak semua benih yang disimpan perlu dikemas dengan bahan pengemas yang kedap air, namun tergantung dari tujuan pengemas dan penyimpanan benih, karena bahan pengemas yang kedap air lebih mahal dan ini akan mempengaruhi harga jual benih (Widajati *et.al.*, 2013).

Tujuan utama pengemas benih yaitu melindungi benih dari kerusakan fisik maupun fisiologis. Pemilihannya didasari pertimbangan tujuan penyimpanan, jumlah benih yang disimpan dan kondisi ruang simpan maupun lamanya benih berada dalam penyimpanan. Kuswanto (2003) menyatakan bahwa perlu diperhatikan juga faktor kesesuaian kemasan simpan dengan tipe benih, biaya, pengaruh kelembaban terhadap benih serta kadar air pada saat disimpan.

Prinsip dasar pengemasan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih, dan salah satu tolok ukurnya adalah kadar air benih. Menurut Barton *dalam* Justice dan Bass (2002), kadar air merupakan faktor yang paling mempengaruhi kemunduran benih. Lebih lanjut dikatakan bahwa kemunduran benih meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar air benih.

Menurut Copeland dan McDonald (2001), penggunaan kemasan sangat berperan dalam usaha mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan. Untuk penyimpanan benih efektifitas suatu kemasan ditentukan oleh kemampuannya mempertahankan kadar air benih dan viabilitas benih selama penyimpanan. Materi kemasan dibagi menjadi tiga golongan yaitu: (1) Kemasan kedap uap air; (2) Kemasan yang resisten terhadap kelembaban; (3) Kemasan yang porous.