

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengenalan Tanaman Sorgum

2.1.1 Asal dan penyebaran sorgum

Menurut USDA (2008), kedudukan sorgum manis (*Sorghum bicolor* [L.]

Moench) dalam ilmu taksonomi tumbuhan adalah :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Dvisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : Sorghum
Spesies : *Sorghum bicolor* [L.] Moench

Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) berasal dari negara Afrika.

Tanaman ini sudah lama dikenal manusia sebagai penghasil pangan, dibudidayakan di daerah kering seperti di Afrika. Dari benua Afrika menyebar luas ke daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini memiliki adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan sehingga sorgum menyebar di seluruh dunia. Negara penghasil utama adalah Amerika, Argentina, RRC, India, Nigeria, dan beberapa Negara Afrika Timur, Yaman dan Australia. Untuk Indonesia sendiri, tanaman sorgum juga menyebar dengan cepat sebab iklimnya yang sangat cocok untuk

pembudidayaannya. Sebagai bahan pangan dan pakan ternak sorgum memiliki kandungan nutrisi yang baik, bahkan kandungan proteinnya lebih tinggi daripada beras (Hartman dkk., 1987).

2.1.2 Morfologi tanaman sorgum

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) merupakan tanaman gramineae yang mampu tumbuh hingga 6 meter. Bunga sorgum termasuk bunga sempurna dimana kedua alat kelaminnya berada di dalam satu bunga. Pada daun sorgum terdapat lapisan lilin yang ada pada lapisan epidermisnya. Adanya lapisan lilin tersebut menyebabkan tanaman sorgum mampu bertahan pada daerah dengan kelembaban sangat rendah (Kusuma dkk., 2008). Morfologi dari tanaman sorgum adalah:

1. Akar : tanaman sorgum memiliki akar serabut
2. Batang : tanaman sorgum memiliki batang tunggal yang terdiri atas ruas-ruas
3. Daun : terdiri atas lamina (*blade leaf*) dan auricle
4. Rangkaian bunga sorgum yang nantinya akan menjadi bulir-bulir sorgum.

Tanaman sorgum tumbuh tegak lurus dan tidak bercabang, mempunyai batang yang beruas-ruas dan berbuku-buku. Setiap ruas mempunyai alur yang letaknya berselang-seling dan setiap buku mengeluarkan daun berhadapan dengan alur. Pada bagian tengah batangnya terdapat sel-sel parenkim atau seludang pembuluh yang diselubungi oleh lapisan keras (Candra, 2011).

Tanaman ini dapat beranak banyak di atas leher akar. Tetapi ada juga yang tidak beranak tergantung jenis dan varietasnya. Tinggi batang berkisar kira-kira 1,0 -

2,5 m tergantung dari varietasnya. Batangnya ada yang mengandung air dengan kadar gula yang banyak, tetapi ada juga yang berair tapi tidak manis (Nadira dan Nurfaida, 2012).

2.1.3 Syarat tumbuh

Tanaman sorgum dapat berproduksi walaupun dibudidayakan dilahan yang kurang subur, air yang terbatas dan masukan (input) yang rendah, bahkan dilahan yang berpasirpun sorgum dapat dibudidayakan. Namun apabila ditanam pada daerah yang berketinggian diatas 500 m dpl tanaman sorgum akan terhambat pertumbuhannya dan memiliki umur yang panjang. Menurut hasil penelitian, lahan yang cocok untuk pertumbuhan yang optimum untuk pertanaman sorgum adalah :

1. Suhu optimum 23°- 30° C
2. Kelembaban relatif 20% - 40%
3. Suhu tanah ± 25° C
4. Ketinggian ≤ 800 m dpl
5. Curah hujan 375 - 425 mm/th
6. pH 5,0 - 7,5

Selain persyaratan diatas sebaiknya sorgum jangan ditanam di tanah Podzolik Merah Kuning yang masam, namun untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang optimal perlu dipilih tanah ringan atau mengandung pasir dan bahan organik yang cukup (Human, 2007).

2.1.4 *Ratoon sorgum*

Ratoon merupakan pengeprasan batang sorgum bagian bawah yang dekat dengan permukaan tanah. Hasil keprasan inilah yang selanjutnya disebut tunggul.

Pengeprasan ini bertujuan untuk merangsang pertumbuhan tunas baru. Dengan teknik budidaya dan pemeliharaan yang baik tunas-tunas ini akan tumbuh menjadi tanaman baru. Pemangkasan sebaiknya dilakukan tepat pada pangkal batang yang dekat dengan permukaan tanah. Tunas yang tumbuh dari ruas batang yang jauh dari permukaan tanah bersifat lemah dan mudah rebah bila terkena angin yang cukup kencang (Sirappa, 2003).

Pengeprasan sorgum penting dilakukan karena dapat menghemat penggunaan benih dan biaya pengolahan tanah. Pada tanah seluas 1 ha pengeprasan dapat menghemat penggunaan benih 10-15 kg. Selain itu, umur panen tanaman yang berasal dari tunggul lebih cepat 20-30 hari dibandingkan dengan tanaman yang berasal dari biji (Karanja, 2008).

Menurut Alfandi (2006), *ratoon* merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil tanaman persatuan luas lahan dan persatuan waktu, meskipun pertumbuhan tanaman yang berasal dari tunggul cenderung lebih rendah dibandingkan dengan tanaman sorgum yang berasal dari biji.

2.1.5 *Varietas sorgum*

Pentingnya tanaman sorgum tersebut menyebabkan perkembangan pemuliaan tanaman ini berkembang cukup pesat. Pemuliaan tanaman sorgum lebih

diarahkan pada tinggi tanaman, hasil, ketahanan terhadap hama penyakit, kualitas dan mutu biji. Berdasarkan bentuk malai dan tipe spikelet, sorgum diklasifikasikan ke dalam 5 ras yaitu ras *Bicolor*, *Guenia*, *Caudatum*, *Kafir*, dan *Durra*. Program pemuliaan sorgum telah berhasil memperoleh varietas dengan kandungan gula yang tinggi (*sweet sorghum*) sehingga dapat menggantikan tanaman tebu sebagai penghasil bahan pemanis. Sorgum manis tersebut telah berhasil dibudidayakan di China sebagai bahan pembuat *biofuel* (Kusuma dkk., 2008). Beberapa varietas sorgum manis (*sweet sorghum*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Numbu, Keller dan Wray. Adapun karakteristik masing-masing varietas adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Deskripsi varietas Numbu.

Variabel	Keterangan
Jumlah daun	14 helai
Tinggi tanaman	187 cm
Panen	100-105 hari
Panjang malai	22-23 cm
Bentuk/sifat biji	Bulat lonjong, mudah rontok
Ukuran biji	4,2; 4,8; 4,4 mm
Warna biji	Krem
Bobot 1000 biji	36-37 g
Rata-rata hasil	3,11 ton/ha
Potensi hasil	4,0-5,0 ton/ha
Kadar protein	9,12%
Kadar lemak	3,94%
Kadar karbohidrat	84,58%
Kerebahan	Tahan rebah
Ketahanan	Tahan hama aphis, penyakit karat dan bercak daun
Tanggal dilepas	22 Oktober 2011

Sumber: Balai Penelitian Serealia (2013).

Tabel 2. Deskripsi varietas Keller berdasarkan hasil penelitian Sungkono dkk. (2009).

Variabel	Keterangan
Jumlah daun	10 helai
Tinggi tanaman	269,10 cm
Diameter	1,77 cm
Panen	100-105 hari
Panjang malai	26,23 cm
Bobot 100 biji	1,81 g
Waktu berbunga	73 hst
Bobot kering malai	4,73 g
Bobot biji per malai	21,53 g
Jumlah biji per malai	927,33 butir

Tabel 3. Deskripsi varietas Wray berdasarkan hasil penelitian Sungkono dkk. (2009).

Variabel	Keterangan
Jumlah daun	10 helai
Tinggi tanaman	231,16 cm
Diameter	1,73 cm
Panjang malai	22,96 cm
Bobot 100 biji	1,86 g
Waktu berbunga	74 hst
Bobot kering malai	3,98 g
Bobot biji per malai	21,04 g
Jumlah biji per malai	1008,33 butir

2.2 Bahan Organik dan Peranannya Bagi Tanah

Peranan bahan organik dalam memperbaiki kesuburan tanah, yaitu (1) melalui penambahan unsur-unsur hara N, P, dan K yang secara lambat tersedia, (2) meningkatkan kapasitas tukar kation tanah sehingga kation-kation hara yang penting tidak mudah mengalami pencucian dan tersedia bagi tanaman, (3) memperbaiki agregat tanah sehingga terbentuk struktur tanah yang lebih baik untuk respirasi dan pertumbuhan akar, (4) meningkatkan kemampuan mengikat

air sehingga ketersediaan air bagi tanaman lebih terjamin, dan (5) meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Hardjowigeno, 2003).

Kualitas pupuk organik tergantung pada bahan baku dan proses pembuatannya. Pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik yang sangat berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pH, C-organik, ketersediaan nitrogen, fosfor, kalium dan unsur mikro bagi tanaman. Pupuk kandang sapi umumnya digunakan petani karena mudah diperoleh dan sebagian petani juga memelihara ternak (Setyorini dkk., 2006).

Pupuk kandang sapi sebagai sumber bahan organik memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk anorganik seperti (1) pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah, (2) meningkatkan nilai tukar kation, (3) memperbaiki struktur tanah, (4) meningkatkan aerasi dan kemampuan tanah dalam memegang air dan (5) menyediakan lebih banyak macam unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium dan unsur mikro lainnya (Tisdale dan Nelson, 1991) serta (6) penggunaannya tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (Donahue dkk., 1997). Selain kelebihan tersebut pupuk kandang sapi juga memiliki kekurangan antara lain : (1) kandungan unsur haranya yang rendah, (2) tersedia bagi tanaman secara perlahan-lahan sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama, (3) membutuhkan biaya transportasi yang besar (Sarief, 1986).

2.3 Nira Sorgum

Nira adalah cairan yang keluar dari pohon ataupun batang seperti aren, tebu, lontar, sorgum dan tanaman penghasil nira lainnya. Komposisi nira dari suatu jenis tanaman dipengaruhi beberapa faktor yaitu antara lain varietas tanaman, umur tanaman, kesehatan tanaman, keadaan tanah, iklim, pemupukan, dan pengairan. Demikian pula setiap jenis tanaman mempunyai komposisi nira yang berlainan dan umumnya terdiri dari air, sukrosa, gula reduksi, bahan organik lain, dan bahan anorganik. Air dalam nira merupakan bagian yang terbesar yaitu antara 75 – 90 %. Sukrosa merupakan bagian zat padat yang terbesar berkisar antara 12,30 – 17,40 %. Gula reduksi antara 0,50 – 1,00 % dan sisanya merupakan senyawa organik serta anorganik (Akuba, 2004). Gula reduksi dapat terdiri dari heksosa, glukosa, dan fruktosa, serta mannososa dalam jumlah yang rendah sekali. Nira sorgum mengandung kadar glukosa yang cukup besar karena kualitas nira sorgum manis setara dengan nira tebu dan belum dimanfaatkan (Sari, 2009).

Tabel 4. Komposisi nira sorgum dan nira tebu.

Komposisi	Nira Sorgum	Nira Tebu
Brix (%)	13,6 – 18,40	12-19
Sukrosa	10,0 -14,40	9-17
Gula reduksi (%)	0,5 – 1,35	0,48-1,52
Abu (%)	1,28 – 1,57	0,40-0,70
Amilum (ppm)	209 – 1764	1,50-95
Asam akonitat	0,56	0,25

Sumber : Direktorat Jendral Perkebunan (1996).

Dari Tabel diatas, terlihat bahwa kadar gula (dalam derajat brix) nira sorgum lebih tinggi dibandingkan dengan nira tebu. Nira sorgum memiliki kelemahan dalam kadar abu, amilum dan asam akonitat yang lebih tinggi dibandingkan dengan nira tebu (Fanindi dkk., 2005).

Batang sorgum apabila diperas akan menghasilkan nira yang rasanya manis. Kadar air dalam batang sorgum kurang lebih 70 persen, sehingga kandungan nira dalam batang sorgum juga sebesar 70%. Batang sorgum manis yang menghasilkan nira biasanya dapat digunakan sebagai bioetanol dan pakan ternak (Nurdyastuti, 2008).

2.4 Kadar Gula (Brix)

Brix ialah zat padat kering terlarut dalam suatu larutan yang dihitung sebagai sukrosa. Zat yang terlarut seperti gula (Sukrosa, glukosa, fruktosa, dan lain-lain), atau garam-garam klorida atau sulfat dari kalium, natrium, kalsium, dan lain-lain merespon dirinya sebagai brix dan dihitung setara dengan sukrosa. Satuan brix merupakan satuan yang digunakan untuk menunjukkan kadar gula yang terlarut dalam suatu larutan. Semakin tinggi derajat brixnya maka semakin manis larutan tersebut. Sebagai contoh kasus dalam pengolahan nira bahwa nilai brix adalah gambaran seberapa banyak zat padat terlarut dalam nira. Di dalam padatan terlarut tersebut terkandung gula dan komponen bukan gula. Sebagai gambaran, bila diperoleh nilai brix 17% maka dalam setiap 100 bagian nira terdiri dari 17 bagian brix dan 83 bagian air (Paturau, 1996).

Pada nira, padatan terlarut terdiri atas gula dan bukan gula. Dalam industri gula dikenal istilah-istilah pol, brix dan HK (hasil bagi kemurnian). Istilah-istilah ini terdapat analisa gula, baik dari nira sampai menjadi gula Kristal. Zat padat terlarut atau biasa disebut dengan brix 15 mengandung gula, pati, garam-garam dan zat organik. Baik buruknya kualitas nira tergantung dari banyaknya jumlah gula yang terdapat dalam nira. Untuk mengetahui banyaknya gula yang terkandung dalam gula lazim dilakukan analisa brix dan pol. Nama alat ukur brix adalah refraktometer yang biasa digunakan untuk mengukur padatan yang terlarut dalam suatu larutan. Ada 2 jenis refraktometer, yaitu:

1. Digital : cukup taruh cairan pada hole sample (2-5 ml) kemudian tekan start, dan hasilnya keluar di display.
2. Manual : cukup taruh 2-3 tetes dipermukaan lensa kemudian ditutup, dari ujung lubang diintip maka akan kelihatan batas terang gelap pada skala berapa (Kuswurj, 2007).