

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench), merupakan salah satu tanaman serealia yang sangat baik digunakan sebagai sumber bahan pangan dan pakan alternatif yang patut dikembangkan di Indonesia. Sorgum memiliki beberapa keunggulan seperti dapat tumbuh di lahan kering, resiko kegagalan relatif kecil, kandungan nutrisi cukup tinggi, relatif lebih tahan hama penyakit serta pembiayaan usahatani relatif murah. Tanaman sorgum memiliki manfaat yang cukup banyak, antara lain seperti batang , daun, dan biji dapat dimanfaatkan baik untuk memenuhi kebutuhan pangan dan pakan ternak (Tacoh et al., 2016).

2.2 Klasifikasi sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Taksonomi tanaman sorgum diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Class	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Family	: Poaceae
Sub family	: Panicoideae
Genus	: Sorghum
Species	: <i>bicolor</i> (Iriani dan Mangkulawu, 2013)

Genus sorghum terdiri atas 20 atau 32 spesies, berasal dari Afrika Timur, satu spesies di antaranya berasal dari Meksiko. Tanaman ini dibudidayakan di Eropa Selatan, Amerika Utara, Amerika Tengah, dan Asia Selatan. Di antara spesies-spesies sorgum, yang paling banyak dibudidayakan adalah spesies *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Morfologi tanaman sorgum mencakup akar, batang, daun, tunas, bunga, dan

biji (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian 2014).

2.2 Morfologi Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Morfologi tanaman sorgum menurut Haryono (2013) mencakup akar, batang, daun, tunas, bunga, dan biji.

2.2.1 Akar

Tanaman sorgum merupakan tanaman biji berkeping satu, terdiri atas akar-akar seminal (akar-akar primer) pada dasar buku pertama pangkal batang, akar skunder dan akar tunjang yang terdiri atas akar koronal (akar pada pangkal batang yang tumbuh ke arah atas) dan akar udara (akar yang tumbuh di permukaan tanah). Tanaman sorgum membentuk perakaran sekunder dua kali lebih banyak dari jagung. Ruang tempat tumbuh akar lateral mencapai kedalaman 1,3 m - 1,8 m dengan panjang mencapai 10,8 m. Sebagai tanaman yang termasuk kelas monokotiledone, sorgum mempunyai sistem perakaran serabut.

2.2.2 Batang

Batang tanaman sorgum terdiri dari ruas (*internodes*) dan buku (*nodes*), tidak memiliki kambium. Pada bagian tengah batang terdapat seludang pembuluh yang diselubungi oleh lapisan keras (sel-sel *parenchym*). Bentuk batang tanaman sorgum silinder dengan diameter pada bagian pangkal berkisar antara 0,5 cm - 5,0 cm. Tinggi batang bervariasi, berkisar antara 0,5 m - 4,0 m, bergantung pada varietas. Ruas batang sorgum pada bagian tengah tanaman umumnya panjang dan seragam di banding ruas pada bagian bawah dan atas tanaman. Ruas paling panjang terdapat pada

ruas terakhir (ujung tanaman), yang berupa tangkai malai. Permukaan ruas batang sorgum mirip dengan tanaman tebu, yaitu diselubungi oleh lapisan lilin yang tebal, kecuali pada ujung batang. Lapisan lilin paling banyak pada bagian atas dari pelepah daun, yang berfungsi mengurangi transpirasi sehingga sorgum toleran terhadap kekeringan. Buku pada batang sorgum rata dengan ruasnya, pada bagian ini tumbuh akar tunjang dan tunas.

2.2.3 Tunas

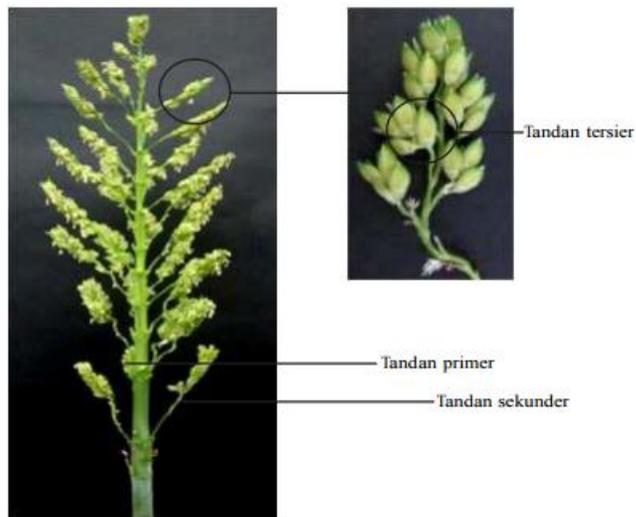
Ruas batang sorgum bersifat *gemmaferous*, setiap ruas terdapat satu mata tunas yang bisa tumbuh sebagai anakan atau cabang. Tunas yang tumbuh pada ruas yang terdapat di permukaan tanah akan tumbuh sebagai anakan, sedangkan tunas yang tumbuh pada batang bagian atas menjadi cabang. Pertumbuhan tunas atau anakan bergantung pada varietas dan lingkungan tumbuh tanaman sorgum. Pada suhu kurang dari 180 C memicu munculnya anakan pada fase pertumbuhan daun ke-4 sampai ke-6.

2.2.4 Daun

Sorgum mempunyai daun berbentuk pita, dengan struktur terdiri atas helai daun dan tangkai daun. Posisi daun terdistribusi secara berlawanan sepanjang batang dengan pangkal daun menempel pada ruas batang. Panjang daun sorgum rata-rata 1 m dengan penyimpangan 10 cm - 15 cm dan lebar 5 cm - 13 cm. Pada pertemuan antara pelepah dan helaian daun terdapat ligula (*ligule*) dan kerah daun (*dewlaps*). Helaian daun muda kaku dan tegak, kemudian menjadi cenderung melengkung pada saat tanaman dewasa. Helaian daun permukaan mengkilap oleh lapisan lilin.

2.2.5 Bunga

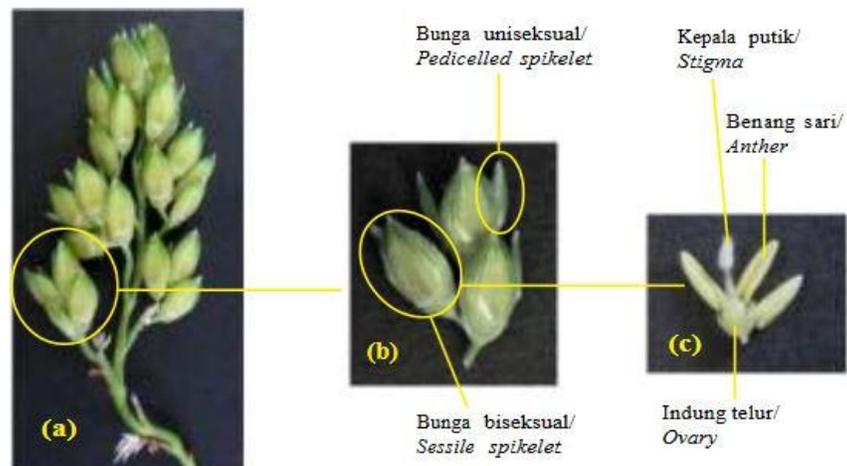
Bunga sorgum merupakan bunga tipe panicle/malai (susunan bunga di tangkai). Bunga sorgum secara utuh terdiri atas tangkai malai (*peduncle*), malai (*panicle*), rangkaian bunga (*raceme*), dan bunga (*spikelet*). Lebih rinci disajikan pada Gambar 2.1, 2.2, dan 2.3.



Gambar 2.1. Susunan Cabang pada Bunga Sorgum
Sumber : Balai penelitian tanaman serealia (2013)



Gambar 2.2 Bentuk Malai Sorgum
Sumber : Balai penelitian tanaman serealia (2013)



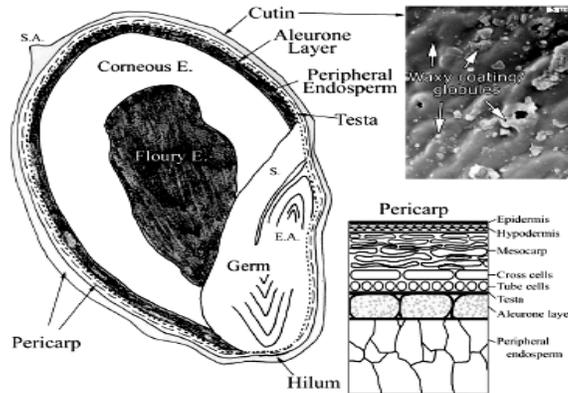
Gambar 2.3 Bagian-bagian pada raceme bunga sorgum: (a) *raceme*, (b) *spikelet*, (c) bunga biseksual/hermaprodit.
 Sumber : Balai penelitian tanaman serealia (2013)

Berdasarkan Gambar diatas, Malai (panicle) pada sorgum tersusun atas tandan primer, sekunder, dan tersier (Gambar 2.1). Susunan percabangan pada malai semakin ke atas semakin rapat, membentuk raceme yang longgar atau kompak, bergantung pada panjang poros malai, panjang tandan, jarak percabangan tandan dan kerapatan *spikelet* (Gambar 2.2). Ukuran malai beragam dengan panjang berkisar antara 4 cm - 50 cm dan lebar 2 cm - 20 cm. Rangkaian bunga (*raceme*) merupakan kumpulan beberapa bunga yang terdapat pada cabang sekunder. *Raceme* pada umumnya terdiri atas satu atau beberapa *spikelet*, dalam setiap *spikelet* terdapat dua macam bunga, yaitu bunga biseksual pada *sessile spikelet* dan bunga uniseksual pada *pediceled spikelet*, kecuali pada bunga yang paling ujung (*terminal sessile spikelet*) biasanya terdiri atas dua bunga uniseksual (*pediceled spikelets*) (Gambar 2.3).

2.2.6 Biji

Biji sorgum yang merupakan bagian dari tanaman memiliki ciri-ciri fisik berbentuk bulat (*flattened spherical*) dengan berat 25 mg - 55 mg. Biji sorgum

berbentuk butiran dengan ukuran 4,0 mm x 2,5 mm x 3,5 mm. Lebih rinci disajikan pada Gambar 2.4.



Keterangan :

S.A=Stylar area/bagian ujung
E.A=Embryonic axis/inti embrio,
S=Scutellum/Sekutelum

Gambar 2.4 Biji Sorgum dan Bagiannya
Sumber : Balai penelitian tanaman serealia (2013)

Berdasarkan Gambar 2.4 di jelaskan bahwa bentuk dan ukurannya, sorgum dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu biji berukuran kecil (8 mg - 10 mg), sedang (12 mg - 24 mg), dan besar (25 mg - 35 mg). Biji sorgum tertutup sekam dengan warna coklat muda, krem atau putih, bergantung pada varietas. Biji sorgum terdiri atas tiga bagian utama, yaitu lapisan luar (*coat*), embrio (*germ*), dan endosperm.

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Tanaman sorgum termasuk tanaman semusim yang mudah dibudidayakan dan mempunyai kemampuan adaptasi yang luas. Tanaman ini dapat berproduksi walaupun diusahakan di lahan yang kurang subur, ketersediaan air terbatas, dan masukan (*input*) yang rendah. Kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman sorgum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2.1 Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Sorgum

Penciri lahan yang dikelompokkan berdasarkan kualitas	Kelas kesesuaian lahan			
	Sangat sesuai (S1)	Sesuai (S2)	Kurang sesuai (S3)	Tidak sesuai (S4)
Suhu				
- Rata-rata suhu tahunan (°C)	27-32	33-37 26-18	38-40 17-15	>40 <15
Ketersediaan air				
- Bulan-bulan kering (< 75 mm)	4-8	8,1-8,5 4,1-2,5	8,6-9,5 2,4-1,5	>9,5 <1,5
- Rata-rata curah hujan tahunan (mm)	600-1500	1500-2000 600-400	2000-4000 400-250	>4000 <250
Perakaran				
- Kelas drainase tanah	agak baik, baik	agak berlebihan	jelek, agak jelek	sangat jelek, berlebihan
- Tekstur tanah (permukaan)	lempung, liat-berpasir, lempung berdebu, debu, lempung bertiat, lempung-liat berdebu	lempung berpasir, liat berpasir	pasir, berlempung, liat berdebu, liat (berstruktur)	berkerikil, liat (masiv)-berpasir, liat
- Kedalaman perakaran	>66	40-59	20-39	<20
Daya serap hara				
- KTK me/100 g tanah	>sedang	rendah	sangat rendah	sangat rendah
- pH lapisan bawah	6,0-7,5	7,6-8,0	8,1-9,0	>9,0
- pH lapisan atas	5,9-5,5	5,4-5,0	<5,0	
Ketersediaan unsur hara				
- Total N (lapisan permukaan)	>sedang	rendah	sangat rendah	sangat rendah
- P ₂ O ₅ (lapisan permukaan)	>tinggi	sedang	rendah	sangat rendah
- K ₂ O (lapisan permukaan)	>rendah	sangat rendah		

Sumber : Tabri dan Zubachtirodin, 2013

Berdasarkan Tabel 2.1 dijelaskan bahwa sorgum memungkinkan ditanam pada daerah dengan tingkat kesuburan rendah sampai tinggi, asal solum agak dalam (lebih dari 15 cm). Tanaman sorgum beradaptasi dengan baik pada tanah dengan pH 6,0-7,5. Curah hujan 50 mm - 100 mm per bulan pada 2,0-2,5 bulan sejak tanam, diikuti dengan periode kering, merupakan curah hujan yang ideal untuk keberhasilan produksi sorgum. Walaupun demikian, tanaman sorgum dapat tumbuh dan menghasilkan dengan baik pada daerah yang curah hujannya tinggi selama fase pertumbuhan hingga panen. Sorgum lebih sesuai

ditanam di daerah yang bersuhu panas, lebih dari 20⁰ C dan udaranya kering. Oleh karena itu, daerah adaptasi terbaik bagi sorgum adalah dataran rendah, dengan ketinggian antara 1m dpl - 500 m dpl. Daerah yang selalu berkabut dan intensitas radiasi matahari yang rendah tidak menguntungkan bagi tanaman sorgum. Pada ketinggian lebih 500 m dpl, umur panen sorgum menjadi lebih panjang (Tabri dan Zubachtirodin, 2013).

2.4 Kandungan Gizi Sorgum (*Sorghum bicolor* L. *Moench*)

Pada masing-masing bagian biji sorgum memiliki kandungan gizi yang berbeda-beda. Endosperm merupakan bagian terbesar dari biji sorgum (82%) memiliki kandungan pati tertinggi. Sedangkan lembaga adalah bagian biji sorgum yang kaya kandungan gizi berupa protein, lemak, abu, dan serat, tetapi sedikit mengandung pati. Kandungan Pati Biji Sorgum Kandungan pati pada masing-masing bagian biji sorgum tersebut seperti tabel di atas. Pati mengandung 2 jenis zat, yaitu amilosa dan amilopektin. Menurut kandungan amilosanya, biji sorgum terdiri dari 2 jenis, yaitu : jenis ketan (waxy sorghum) mengandung sekitar 1-2% amilosa dan jenis beras (non-waxy sorghum) mengandung amilosa sekitar 25%. Sorgum jenis beras sering digunakan sebagai campuran dalam beras untuk nasi, sedangkan sorgum jenis ketan biasa digunakan sebagai makanan kecil seperti lemper, jadah, wajik, rengginan, dan sebagainya (Agroinovasi Badan Litbang Pertanian, 2011).

2.5 Tanaman Ratan

Ratan 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. Pengeprasan penting dilakukan karena dapat menghemat penggunaan benih dan biaya pengolahan tanah. Pada tanah seluas 1 ha pengeprasan dapat menghemat penggunaan benih 10 kg – 15 kg. Selain itu, umur panen tanaman yang berasal dari tunggul lebih cepat 20-30 hari dibandingkan dengan tanaman yang berasal dari biji (Anggraini, Tohari dan Kastomo, 2012).

Tanaman sorgum yang berumur dalam relatif kurang mampu menghasilkan tanaman ratun atau populasi ratunnya rendah. Pada varietas yang berumur sedang dan dalam terdapat varietas yang tidak mampu menghasilkan tanaman ratun (persentase tumbuh kurang dari 0,5%) (Setyowati, Hadiatmi dan Sutoro 2005).

Keuntungan tanaman sorgum (ratun) adalah umurnya relatif lebih pendek, kebutuhan air lebih sedikit, biaya produksi lebih rendah karena penghematan dalam pengolahan tanah, penggunaan bibit, kemurnian genetik lebih terpelihara dan hasil panen tidak berbeda jauh dengan tanaman utama (Puspitasari, Kastono dan Waluyo 2012).

Pemotongan batang dimaksudkan untuk merangsang tumbuhnya tunas dan akar baru sehingga dengan sendirinya akan meningkatkan jumlah anakan dan jumlah daun tanaman. Menghilangkan batang dan daun tua berarti menghilangkan sumber auksin dan dengan demikian pertumbuhan tunas baru akan terbentuk begitu juga akarnya,

mengingat fungsi auksin dapat menghambat pertumbuhan tunas dan dapat menstimulir pertumbuhan akar baik panjang maupun jumlahnya (Puspitasari, Kastono dan Waluyo 2012).

2.6 Prospek Pengelolaan Ratus Sorgum

Keistimewaan tanaman sorgum adalah memiliki kemampuan tumbuh kembali setelah dipanen (ratus).Peraturan dapat dilakukan 2-3 regenerasi.Tanam ratus tidak memerlukan benih, cukup menggunakan regenerasi tunas, dan merupakan sarana yang berguna untuk memulai budidaya pada kelembaban tanah terbatas (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian 2014).

2.7 Lahan Sawah Tadah Hujan

Lahan tadah hujan adalah lahan yang sumber air utamanya berasal dari curah hujan. Petani biasanya melakukan aktivitas tanam ketika sudah mulai awal musim penghujan dan berhenti tanam ketika sudah masuk pada musim kemarau. Menurut Widhardjaka, (2007) Lahan sawah tadah hujan yang berproduktivitas rendah memerlukan masukan seperti pupuk organik maupun anorganik untuk meningkatkan produktivitas.

Lahan yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian adalah lahan sawah tadah hujan yaitu dengan curah hujan 347 mm/bulan dengan musim penghujan 6 bulan. Sorgum manis memiliki banyak varietas dengan karakteristik dan keunggulan masing-masing. Penanaman sorgum manis pada lahan sawah tadah hujan atau lahan sawah musim tanam ke-3 disesuaikan dengan jenis atau varietas sorgum manis. Salah satu kriteria varietas sorgum manis yang dapat tumbuh baik pada lingkungan dengan

curah hujan terbatas adalah toleran terhadap kekeringan dan mampu mempertahankan kehijauan selama kekeringan. Oleh karena itu, perlu didapatkan varietas yang tepat untuk dikembangkan di lahan kering untuk menunjang upaya peningkatan produksi dan perluasan areal pertanaman sorgum manis (Muji Rahayu, 2011).

2.8 Pengelolaan Hara pada Tanaman Sorgum

Pengembangan sorgum di Indonesia dalam skala luas terdapat di NTT, NTB, dan Jawa Timur pada lahan kering beriklim kering. Kendala utama dalam pengembangan suatu komoditas pada lahan kering beriklim kering antara lain ketersediaan air dan hara tanah yang relatif rendah. Tanaman sorgum mempunyai daya adaptasi yang luas, toleran kekeringan, dan efisien dalam memanfaatkan hara karena mempunyai sistem akar serabut yang melebar sehingga menguntungkan dalam pemupukan. Ketersediaan hara yang rendah memerlukan tambahan hara atau pemupukan, karena itu diperlukan pengelolaan hara yang tepat sehingga pemupukan lebih efisien dan efektif.

Pengelolaan hara yang baik bertujuan untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi dengan mempertimbangkan kemampuan lahan, potensi tanaman, dan kondisilingkungan sehingga diperoleh produksi secara berkesinambungan. Pengelolaan hara tidak hanya bertumpu pada penggunaan pupuk anorganik dengan tepat dosis, jenis, dan waktu pemupukan, tetapi juga pupuk organik dan netralisasi toksistas hara (Al, Fe, atau Mn) melalui pengapuran.

Pemanfaatan pupuk organik selain mengurangi penggunaan pupuk anorganik juga mempunyai dampak jangka panjang terhadap perbaikan kesuburan biologi dan sifat fisik tanah. Pemanfaatan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang pada

tanaman sorgum akan lebih efisien jika diintegrasikan dengan tanaman ternak (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian 2014).

Peranan unsur hara makro N, P, K antara lain adalah sebagai berikut :

1. Nitrogen (N) berperan dalam proses pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kandungan khlorofil tanaman.
2. Phosfor (P) berperan dalam meningkatkan kualitas biji/buah dan meningkatkan bobot biji.
3. Kalium (K) berperan dalam memperkokoh batang, akar dan daun sehingga tidak mudah roboh atau terserang penyakit.

2.9 Kebutuhan N pada Tanaman Sorgum

Rekomendasi pemupukan sorgumberdasarkan pemupukan spesifik lokasi. Pemupukan spesifik lokasi adalah pemupukan yang sesuai potensi dan peluang hasil, kemampuan lahan menyediakan hara secara alami, dan pemulihan hara. Menurut Kansas State Universit, *dalam* Haryono (2013) pemupukan N pada tanaman sorgum dengan target hasil biji 4 ton/ha dengan bahan organik 1,5 % membutuhkan N sebanyak 93 kg N/ha dan target hasil biji 6 ton/ha dengan bahan organik 1,5 % membutuhkan N sebanyak 151 kg N/ha.

2.10 Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah

Bahan organik di samping berpengaruh terhadap pasokan hara tanah juga tidak kalah pentingnya terhadap sifat fisik, biologi dan kimia tanah lainnya. Syarat tanah sebagai media tumbuh dibutuhkan kondisi fisik dan kimia yang baik. Keadaan fisik tanah yang baik apabila dapat menjamin pertumbuhan akar tanaman dan mampu sebagai tempat aerasi dan lengas tanah, yang semuanya berkaitan dengan peran bahan

organik. Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah meliputi : struktur, konsistensi, porositas, daya mengikat air, dan yang tidak kalah penting adalah peningkatan ketahanan terhadap erosi (Atmojo,2003).

Kandungan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah agar tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan dalam pengolahan tanah. Berkaitan dengan pengolahan tanah, penambahan bahan organik akan meningkatkan kemampuannya untuk diolah pada lengas yang rendah. Di samping itu, penambahan bahan organik akan memperluas kisaran kadar lengas untuk dapat diolah dengan alat-alat dengan baik, tanpa banyak mengeluarkan energi akibat perubahan kelekatan tanah terhadap alat. Pada tanah yang bertekstur halus (lempungan), pada saat basah mempunyai kelekatan dan keliatan yang tinggi, sehingga sukar diolah (tanah berat), dengan tambahan bahan organik dapat meringankan pengolahan tanah. Pada tanah ini sering terjadi retakretak yang berbahaya bagi perkembangan akar, maka dengan tambahan bahan organik kemudahan retak akan berkurang. Pada tanah pasir yang semula tidak lekat, tidak liat, pada saat basah, dan gembur pada saat lembab dan kering, dengan tambahan bahan organik dapat menjadi agak lekat dan liat serta sedikit teguh, sehingga mudah diolah (Atmojo,2003).

2.11 Pengelolaan Bahan Organik Tanah

Upaya pengelolaan bahan organik tanah yang tepat perlu menjadi perhatian yang serius, agar tidak terjadi degradasi bahan organik tanah. Penambahan bahan organik secara kontinyu pada tanah merupakan cara pengelolaan yang murah dan mudah. Namun demikian, walaupun pemberian bahan organik pada lahan pertanian

telah banyak dilakukan, umumnya produksi tanaman masih kurang optimal, karena rendahnya unsur hara yang disediakan dalam waktu pendek, serta rendahnya tingkat sinkronisasi antara waktu pelepasan unsur hara dari bahan organik dengan kebutuhan tanaman akan unsur hara. Kualitas bahan organik sangat menentukan kecepatan proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik (Atmojo, 2003).

2.12 Dekomposisi dan Mineralisasi

2.12.1 Dekomposisi

Dekomposisi serasah adalah proses perombakan serasah sebagai sumber bahan organik oleh jasad renik (mikroba) menjadi energi dan senyawa sederhana seperti karbon, nitrogen, fosfor, belerang, kalium dan lain-lain. Laju dekomposisi serasah dapat dihitung dari perubahan bobot kering serasah selama proses dekomposisi. Perubahan bobot serasah per satuan waktu disebabkan terjadinya proses dekomposisi dimana mikroorganisme tanah memanfaatkan karbon serasah sebagai bahan makanan dan membebaskannya sebagai CO₂. Perubahan bobot molekul juga terjadi pada proses dimana senyawa kompleks yang berbobot molekul tinggi akan diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bobot molekul yang lebih rendah. (Aprianis, 2011).

2.12.2 Mineralisasi

Mineralisasi terjadi terutama terhadap bahan organik dari senyawa-senyawa yang tidak resisten seperti selulosa, gula, dan protein. Proses akhir mineralisasi dihasilkan ion atau hara yang tersedia bagi tanaman. Proses humifikasi terjadi terhadap bahan organik dari senyawa-senyawa yang resisten seperti: lignin, resin, minyak dan lemak. Proses akhir humifikasi dihasilkan humus yang lebih resisten

terhadap proses dekomposisi. Urutan kemudahan dekomposisi dari berbagai bahan penyusun bahan organik tanah dari yang terdekomposisi paling cepat sampai dengan yang terdekomposisi paling lambat adalah gula, pati, dan protein sederhana, protein kasar (protein yang lebih kompleks), hemiselulosa, selulosa, lemak, minyak dan lilin, serta lignin. Humus dapat didefinisikan sebagai senyawa kompleks asal jaringan organik tanaman flora dan fauna yang telah dimodifikasi atau disintesis oleh mikrobia, yang bersifat agak resisten terhadap pelapukan, berwarna coklat, amorfus (tanpa bentuk atau nonkristalin) dan bersifat koloidal (Iskandar, 2014).

2.13 Pupuk Kotoran Ayam

Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk organik. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi, tetapi jenis pupuk ini mempunyai lain yaitu dapat memperbaiki sifat – sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation – kation tanah (Roidah,2013). Salah satu contoh bahan organik yang bisa digunakan sebagai pupuk organik adalah kotoran ayam.

Menurut Hartatik dan Widowati (2010), pupuk kandang ayam merupakan sumber yang baik bagi unsur-unsur hara makro dan mikro yang mampu meningkatkan kesuburan tanah serta menjadi substrat bagi mikroorganisme tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba, sehingga lebih cepat terdekomposisi dan melepaskan hara. Kombinasi antara jarak tanam dan pupuk kandang dapat bersinergi untuk meningkatkan hasil tanaman hanjeli. Tanah yang semakin subur, maka pengaturan jarak tanam dapat dipersempit agar didapat populasi tanaman yang lebih

banyak. Persaingan tanaman terhadap unsur hara menjadi lebih rendah karena tingkat kesuburan tanahnya lebih tinggi dengan adanya pupuk kandang ayam. Aplikasi pupuk kandang ayam juga diyakini memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan daur hara langsung pada akar tanaman sehingga mendorong pertumbuhan tanaman. Untuk itu diperlukan kombinasi yang tepat antara jarak tanam dan dosis pupuk kandang ayam (Balai Penelitian Tanah, 2017).

Pemberian pupuk kandang ayam dosis 5,46 ton/ha memberikan berat brangkas terberat, bobot 1.000 biji terberat dan bobot biji kering terberat pada tanaman sorgum varietas numbu dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang ayam dosis dengan 3,5 ton/ha, 4,5 ton/ha dan 6,5 ton/ha (Wahida, Sennang dan Hernusye, 2011). Lebih rinci disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tabel Unsur Hara pada Pupuk Kandang dalam Persen (%)

Ternak	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ayam	1,7	1,90	1,50
Sapi	0,29	0,17	0,35
Kuda	0,44	0,17	0,35
Babi	0,60	0,41	0,13
Domba	0,55	0,31	0,15

Sumber : Roidah (2013)

Tabel 2.2 pada penelitian (Roidah, 2013) menunjukkan bahwa pupuk kandang yang mempunyai kandungan hara tpuk kandang yang mempunyai kandungan hara tertinggi yaitu terdapat pada pupuk kandang ayam dengan total hara N 1,70 P₂O₅ 1,90 dan K₂O sebesar 1,50.

2.14 Pupuk Organik Terhadap Produktivitas Sorgum

Menurut beberapa referensi, pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap produktivitas sorgum. Lebih rinci disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Pupuk Organik Terhadap Produktivitas Sorgum

No	Referensi	N	P	K	P.Organik Ton/ha	Produktivitas
		Kg/ha				
1	Basri H, 2015	90kg/ha	90 kg/ha	90 kg/ha	2 ton/ha (K.Ayam)	-
2	Wahida, 2011 -Numbu -Kawali -H-genjah	-	-	-	6,5 ton/ha (K.Ayam) 4,5 ton/ha (K.Ayam) 5,5 ton/ha (K.Ayam)	5,45 ton/ha 4,42 ton/ha 5,06 ton/ha
3	Pestarini,2013	-	-	-	10 ton/ha (K.Ayam)	2,83 ton/ha
4	Tacoh, 2017 Kawali	-	-	-	12 kg/petak (K.Sapi)	46,00 g
5	Hariadi, 2015				2 ton/ha (K.Ayam)	-
6	Leomo, 2012	- 46 kg/ha	- 18 kg/ha	- 13 kg/ha	5 ton/ha (Biogreen) 5 ton/ha (Biogreen)	60 g 67 g
7	Kansas state University <i>dalam</i> Syarifuddin,2015	36 kg N/ha 93 kg N/ha 122 kg N/ha 151 kg N/ha	- - - -	- - - -	- - - -	2 ton/ha 4 ton/ha 5 ton/ha 6 ton/ha
8	Ruminta, 2017	69 kg/ha	33,7kg/ ha	19.5 kg/ha	- 5 ton/ha (Kelinci) 5 ton/ha (Bokashi) 5 ton/ha (K.ayam)	3,27 ton/ha 3,02 ton/ha 2,87 ton/ha 2,95 ton/ha

Tabel 2.3 menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk organik 2-10 ton/ha dapat menghasilkan prosukdtivitas sorgum sebanyak 2- 5 ton/ha.