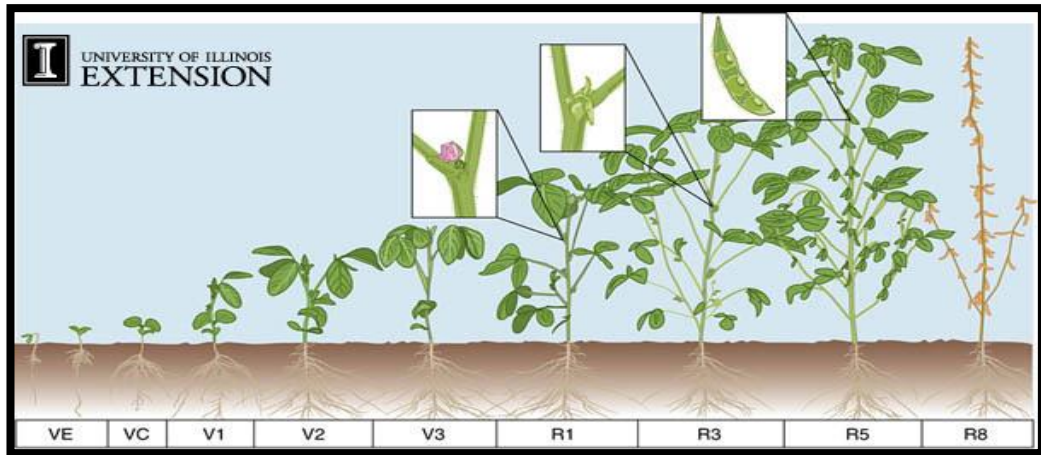


## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Fase Pertumbuhan Kedelai



Gambar 1. Fase Pertumbuhan Tanaman Kedelai (<http://soypod.securefood.org>)

Mengenal stadium pertumbuhan kedelai merupakan suatu keharusan bagi semua pelaku yang bergerak dibidang usaha tani kedelai, tanpa mengetahui stadium pertumbuhan tersebut, akan sulit dalam memperlakukan teknologi terhadap tanaman seperti : pemupukan, penyiangan, pemberantasan hama dan sebagainya. Hal ini disebabkan karena stadium pertumbuhan itu merupakan tahap perkembangan fisiologis tanaman, pada setiap tahapnya mempunyai sifat dan tuntutan kebutuhan yang berbeda. Secara garis besarnya stadium pertumbuhan tanaman kedelai terdiri dari stadium vegetatif dan reproduktif (generatif) yang masing–masingnya terdiri atas beberapa stadium.

##### 2.1.1 Stadium Vegetatif

Periode vegetatif dihitung sejak tanaman muncul dari dalam tanah sampai awal pembungaan dengan stadium sebagai berikut :

### 1. Stadium Pemunculan (VE = *Vegetatif/Epigeous*)

Stadium ini ditandai dengan munculnya *Cotyledon* (keping biji) dari dalam tanah yang disebut dengan *Vegetatif Epigeous* (VE). *Epigeous* adalah satu sifat perkecambahan dari biji yang kotiledonnya terangkat ke permukaan tanah setelah satu atau dua hari biji kedelai ditanam. Pada keadaan kelembaban tanah cukup baik, bakal akar akan tumbuh keluar melalui belahan kulit biji disekitar mikropil. Bakal akar ini tumbuh cepat kedalam tanah, *cotyledon* terangkat keatas permukaan tanah karena pertumbuhan hipokotil sangat cepat.

Lekukan yang terbentuk pada bagian atas mencapai permukaan tanah lebih dahulu dan menarik *cotyledon* keatas keluar dari dalam tanah dengan menanggalkan kulit biji.

### 2. Stadium Cotyledon (VC)

Setelah dua sampai tiga hari *cotyledon* muncul dipermukaan tanah, kedua lembar daun primer terbuka, tepi daun tidak menyentuh. Pertumbuhan berikutnya adalah pembentukan daun berangkai tiga. Bersamaan dengan ini mulai terbentuk akar-akar sekunder yang tumbuh dari akar tunggang (Arsyad, 1995). Pada fase ini hama utama adalah lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli*), kumbang daun kacang (*Angitarsus suturellinus*) dan ulat tanah (*Agrotis spp*), (Direk Bina Perlindungan Tanaman, 1994).

Kemudian penyakit yang sering menyerang adalah penyakit layu oleh *Sclerotium solfsii* yang tumbuh pada pangkal batang berupa benang-benang miselium berwarna putih atau butiran coklat. Bercak cekung hitam pada *cotyledon* oleh *Collectotrichum dematium* dan bercak coklat oleh *Rizoctonia solani*.

### 3. Stadium Buku Pertama (V1)

Stadium ini setelah tanaman berumur satu minggu, daun terurai penuh pada buku daun tunggal (*Unifoliolat*), buku pertama dan tanaman sudah terlihat jelas. Akar-akar cabang dari akar sekunder sudah mulai tumbuh, oleh sebab itu pada saat ini perlu persediaan hara yang cukup, terutama Nitrogen sebagai stater pertumbuhan. Hama utama dan penyakit yang sering berkembang sama dengan yang ada pada Stadium Cotiledon (VE), (Arsyad, 1995).

### 4. Stadium Buku Kedua (V2)

Stadium ini umumnya sesudah umur tanaman dua minggu, dan ditandai dengan terurai penuhnya daun ketiga pada buku diatas buku *unifoliolat*, akar cabang sudah mulai berkembang dan berperan dalam menyerap air dan unsur hara. Oleh sebab itu ketersediaan hara secukupnya ditanah sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Arsyad, 1995).

Hama utama yang mungkin dijumpai dipertanaman adalah ulat gerayak (*Spodoptera litura*), ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*), kumbang kedelai (*Phoedonia inclusa*) dan ulat buah (*Helicoverpa armigera* dan *Heliothis spp*). Serangga lain yang mungkin dijumpai adalah penggerek pucuk (*Agromipa dolichostima*), pelipat daun (*Biloba/Stomopteryx subsecivella*), penggulung daun (*Lamprosema indicata*, *Adoxophyes sp.* dan *Homana sp*), kumbang tanah kuning dan tungau merah (*Tetranychus cinnabarius*).

Adapun penyakit yang mungkin menyerang antara lain : karat daun (bercak coklat) pada permukaan bawah daun yang disebabkan oleh cendawan *Phakopsora pachyrhizi* dan layu karena *Sclerotium solfsii* (*S. solfsii*).

#### 5. Stadium Buku Ketiga (V3)

Stadium ini biasanya sesudah tanaman berumur tiga minggu. Telah terbentuk tiga buku batang utama yang dihitung dari buku *unifoliolat* dengan daun terurai penuh. Perakaran sudah berfungsi penuh dan bintil akar sudah mulai berfungsi untuk mengikat Nitrogen dari udara. Pada saat ini tanaman membutuhkan hara secukupnya dan penggemburan tanah serta bersih dari gulma. Sedangkan hama dan penyakit utama yang ada, sama dengan yang ada pada stadium sebelumnya.

#### 6. Stadium Buku Ke n (V n)

Stadium ini adalah stadium berikutnya yang mana nilai (n) ini tergantung kepada umur berbunganya setiap varietas. Untuk menentukan nilai (n) berpedoman kepada jumlah buku pada batang utama, setelah *unifoliolat* (buku pertama) dengan daun sudah terurai penuh. Dalam stadium ini sangat diutamakan perhatian dalam hal pemeliharaan, baik dari gulma maupun dari serangan hama dan penyakit seperti pada stadium buku ke tiga.

#### **2.1.2 Stadium Reproduksi (Generatif)**

Stadium ini dimulai sejak masuk waktu pembungaan sampai saat polong matang. Setiap uraian stadium diberi tanda R (Reproduktif) dan diikuti dengan angka 1 sampai 8 yang menandakan stadiumnya. Dalam menentukan stadium reproduktif, batang utama tetap dipakai sebagai dasar seperti uraian berikut :

##### 1. Stadium Mulai Berbunga (R1)

Stadium ini ditandai dengan terbukanya bunga pertama pada buku manapun. Umur berbunga ini bervariasi menurut umur varietas tanaman kedelai, biasanya mulai dari umur 35 sampai 45 hari. Pada saat ini ketersediaan air harus

secukupnya, terlalu kering dapat menyebabkan bunga kering dan gugur (Arsyad, 1995).

Hama tanaman yang mungkin menyerang adalah kumbang daun kedelai, ulat gerayak, ulat jengkal, ulat buah (*Helicoverpa armigera* dan *Heliothis spp.*) dan penggerek batang (*Etiella zinckenella* dan *E. hobsoni*), serta penghisap polong yaitu kepik hijau (*Nezara viridula*) dan kepik hijau pucat (*Piezodorus hybneri*) dan kepik coklat kedelai (*Riptortus linearis*).

Serangga hama lainnya yang mungkin dijumpai ialah penggerek pucuk, pelipat daun, penggulung daun, tungau merah (*Melanacanthus sp*), dan vektor virus (kutu kebul dan kutu hijau).

Pada stadium ini beberapa jenis hama telah mencapai instar tiga dan apabila sebelumnya tidak dilakukan pengendalian. Pada awal fase ini imago dan telur penggerek polong dan penghisap polong mulai dijumpai dan umumnya puncak populasi telur terjadi sekitar 50 hst.

Penyakit utama pada daun dalam fase ini adalah : hawar bakteri (*Pseudomonas sp.*), bisul bakteri (*Xantomonas sp.*), cendawan karat (*P. pachyrhiz*). Disamping itu serangan virus kerdil kedelai (SSV), virus mozaik kedelai (SMV), virus belang tersamar kacang tunggak (CMMV).

## 2. Stadium Berbunga Penuh (R2)

Stadium ini ditandai terbukanya bunga pada satu dari dua buku diatas pada batang utama dengan daun terbuka penuh, biasanya stadium ini pada umur tanaman 45–55 hari. Hama dan penyakit utama yang mungkin ditemui sama dengan yang ada pada stadium (R1).

### 3. Stadium Mulai Berpolong (R3)

Stadium ini mulai pada umur tanaman 55–65 hari dan ditandai dengan terbentuknya polong pada salah satu dari empat buku teratas pada batang utama (Arsyad, 1995).

Hama utama yang mungkin dijumpai ialah hama daun dan hama polong seperti pada stadium sebelumnya. Kerusakan daun pada stadium ini sangat berpengaruh terhadap hasil panen. Stadium perkembangan hama yang perlu diperhatikan adalah : imago, nimfa, dan telur kumbang daun kedelai; imago, nimfa, dan telur penghisap polong; larva penggerek polong. Keberadaan hama penggerek polong sangat membahayakan produksi, oleh karena itu perlu dilakukan pengamatan populasi secara intensif.

Penyakit utama pada stadium ini adalah : karat daun, busuk coklat dan bintik hitam/*Antraknosa* yang dapat menginfeksi polong dan biji.

### 4. Stadium Berpolong Penuh (R4)

Stadium ini umur 60–70 hari dan tergantung pada varietas, pada saat ini terbentuk polong sepanjang 2 cm pada salah satu buku dari 4 buku teratas pada batang utama.

Kekurangan air dapat menyebabkan terganggunya stadium pengisian biji. Hama dan penyakit utama yang mungkin ada sama dengan stadium sebelumnya (R3).

### 5. Stadium Mulai Berbiji (R5)

Stadium ini disebut stadium awal pengisian biji yang umumnya mulai pada umur 65–75 hari, yang ditandai dengan terbentuknya biji sebesar 3 mm dalam polong pada salah satu dari 4 buku teratas (Arsyad, 1995). Pada stadium

ini perlu pengamatan serangan hama dan penyakit. Diantara hama utama yang banyak berkembang adalah kepik hijau (*Nezara viridula. L*), yang menghisap polong menyebabkan polong kempes, mengering dan menjadi hitam kemudian penggerek polong (*Etiella zinckenella Tryon*) yang larvanya menggerek polong dan biji. Sedangkan penyakit yang sering timbul pada stadium ini adalah karat jamur kedelai (*Phakopsora pachyrhizi*), selain dari pemeliharaan dari hama dan penyakit juga dijaga ketersediaan air tanah (Direk. Bina Perlindungan Tanaman, 1994).

#### 6. Stadium Biji Penuh (R6)

Pengisian biji penuh pada umur tanaman 70–80 hari, yang ditandai terisi penuhnya rongga polong dengan sebuah biji hijau pada salah satu dari 4 buku teratas pada batang utama. Hama utama yang harus diwaspadai adalah penghisap polong, sedangkan untuk hama penggerek polong pada stadium kritisnya sudah lewat. Perkembangan penyakit pada stadium ini sudah kurang.

#### 7. Stadium Mulai Matang (R7)

Stadium ini dimulai setelah tanaman berumur 80 hari dan ditandai oleh adanya satu buah polong pada batang utama yang telah mencapai warna matang (coklat muda atau coklat tua).

#### 8. Stadium Matang Penuh (R8)

Pada saat ini warna polong sudah coklat, sebagian daun menguning dan kering sehingga kalau terlambat panen daun menggugur.

### **2.2 Pemupukan pada Tanaman Kedelai (Serapan Hara Makro)**

Menurut Rajendran (1999) untuk merealisasikan produksi secara ekonomi, kesuburan tanah harus dipelihara dan diperbaiki. Peningkatan fisik tanah,

perbaikan struktur tanah dan peningkatan pasokan hara dapat dicapai melalui aplikasi bahan organik. Sejumlah bahan organik dibutuhkan tanaman untuk dapat meningkatkan hasilnya.

Menurut Adisarwanto (2005) tanaman kedelai sebenarnya dapat tumbuh di semua jenis tanah. Namun demikian, untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang optimal, kedelai harus ditanam pada jenis tanah berstruktur lempung berpasir atau liat berpasir.

Tanaman kedelai yang ditanam langsung setelah padi bisa mendapatkan manfaat dari residu hara dari pemupukan padi. Oleh karenanya, kedelai yang ditanam setelah padi memerlukan lebih sedikit pupuk dibandingkan ditanam setelah palawija lainnya. Penanaman kedelai pada media bekas tunggul padi di lahan sawah sebenarnya memberi nilai tambah yang cukup baik. Contoh tanah dan analisis sebelum tanam sangat penting untuk penanaman kedelai.

Rekomendasi pemupukan menurut Suprpto (2001) adalah 22,5–45 kg N/Ha, 45–90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Ha, dan 25–50 kg K<sub>2</sub>O/Ha. Hara yang diserap tanaman kedelai seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Serapan Unsur Hara Essensial Kedelai (Vinkoert, 2011)

Serapan	kg/ha
N	168,10
P	17,90
K	51,60
Ca	7,80
Mg	7,80
S	4,50
Co	0,045
Mn	0,056
Zn	0,045

Rekomendasi pemupukan serta pengelolaan tanah yang diperlukan tanaman kedelai ditampilkan pada Tabel 2.



Tabel 2. Rekomendasi Dosis Pemupukan dan Pengelolaan Tanaman Kedelai pada Tipe Penggunaan Lahan Sawah (Tim Balai Penelitian Tanah Bogor, 2005)

No.	Masukan	Potensi Lahan		
		Tinggi	Sedang	Rendah
1	Urea	-	25	25
2	SP-36	0 - 50	50 – 100	100 - 150
3	KCl	0 - 50	50 – 75	75 - 100
4	Inokulum Rhizobium	200 g	200 g	200 g
5	Kapur*)	-	-	-
6	Bahan organik	Mulsa jerami	Mulsa jerami 5 ton/ha	Mulsa jerami 5 ton/ha
7	Pengolahan tanah	TOT		
8	Pengelolaan air	Saluran drainase berjarak 5 m dan keliling		

Menurut Adisarwanto (2005) rekomendasi pemupukan anorganik untuk tanaman kedelai adalah N sebanyak 50-75 kg/ha, P (SP-36) sebanyak 50-100 kg/ha, dan K (KCl) sebanyak 100-150 kg/ha. Pemupukan harus didasarkan pada waktu dan fase pertumbuhan yang membutuhkan unsur hara tersebut untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai.

Penelitian Supriyono (2000) menjelaskan bahwa dengan jarak tanam sedang (20 x 20 cm) dan dosis pemupukan 150 kg/ha Urea (kadar N 15%) atau setara dengan 69 kg N/ha menghasilkan berat 1000 biji kedelai tertinggi, yaitu 86,170 g 1000<sup>-1</sup>.

### 2.3 Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah

Bahan organik ialah komponen padatan tanah yang berasal dari sisa kehidupan di atas maupun di dalam tanah dengan fase stabil berupa humus yang berperan sebagai cadangan makanan bagi tanaman, pembentuk struktur tanah dan keuntungan lain (Syekhfani, 2002), penyangga nutrisi dan air tanah, meningkatkan KTK, meningkatkan biodiversitas tanah (Hairiah, 1997).

Menurut Handayanto (1996) kesuburan tanah ialah status tanah dengan kemampuannya untuk menyediakan unsur hara (nutrisi) penting bagi pertumbuhan tanaman. Disamping itu untuk mempertahankan kesuburan tanah harus dilakukan secara menyeluruh dari segi kimia, fisik dan biologi. Pengelolaan kesuburan tanah ditekankan pada penggantian hara melalui penambahan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktifitas tanaman, namun yang perlu perhatian saat ini ialah bagaimana upaya perbaikan produktifitas tanaman melalui penambangan kembali hara di dalam tanah yang berlebihan yang berasal dari pupuk yang ditambahkan tidak dapat diserap tanaman (Hairiah, 2002).

Bahan organik memegang peranan penting pada pengelolaan kesuburan tanah terutama di daerah tropis (Palm, 1991). Bahan organik ialah salah satu bahan yang dapat menggali potensi hara di tanah dengan cara meningkatkan kapasitas tukar kation, selain sebagai sumber hara. Stevenson (1982) menyatakan bahwa terdapat korelasi antara bahan organik dengan kapasitas tukar kation tanah, dimana 20%-70% KTK pada umumnya bersumber pada koloid humus. KTK ini menunjukkan kemampuan tanah menahan dan mempertukarkan kation-kation dengan senyawa asam organik, sehingga kation dapat dilepas ke larutan tanah dan tersedia bagi tanaman (Supardi, 1983).

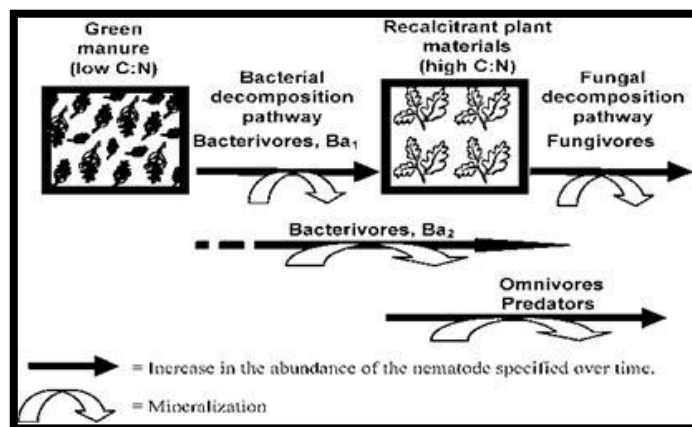
Dekomposisi bahan organik ialah suatu perubahan secara fisik maupun kimia terhadap bahan organik (Sarief, 1986). Proses yang terjadi selama dekomposisi diawali dengan perombakan sisa tanaman atau hewan oleh mikroorganisme atau enzim lainnya, peningkatan biomasa mikroorganisme dan akumulasi serta pelepasan hasil akhir (Sugito, 1995).

Faktor penting yang mempengaruhi dekomposisi dan mineralisasi bahan organik ialah 1) lingkungan (iklim, tanah, aktivitas mikroba), 2) kualitas bahan organik (Handayanto, 1996), 3) susunan kimia bahan organik, 4) struktur fisik sisa tanaman (Brussaard, 1993 *dalam* Puspitorini, 2006).

Faktor lingkungan yang paling berperan dalam kecepatan dekomposisi bahan organik ialah kandungan air tanah, suhu tanah, pH tanah, aerasi tanah dan aktivitas mikroorganisme (Power dan Legg, 1978 *dalam* Puspitorini, 2006). Kandungan air tanah optimal untuk proses dekomposisi adalah 60–100 % atau kapasitas lapang, pada keadaan ini laju dekomposisi akan meningkat, suhu optimum terjadi pada 20-25°C (Wagner dan Wolf, 1998 *dalam* Puspitorini, 2006). Menurut Handayanto (1996) pH optimum dekomposisi adalah 6,5–8, pada keadaan demikian bakteri dan jamur akan lebih aktif dibandingkan pada keadaan masam. Aerasi tanah yang baik ialah keadaan dimana komposisi padatan dan ruang pori (makro) berada pada keadaan seimbang. Pada keadaan ini mikroorganisme dekomposer aktif meningkatkan laju dekomposisi (Papandick, 1978 *dalam* Puspitorini, 2006).

Menurut Handayanto (1999) nilai kritis kandungan N untuk terjadinya proses mineralisasi adalah 1,1%-1,9%. Menurut Gachengo (1999) *dalam* Jama (2000) bahwa apabila bahan organik mempunyai kandungan N dan P di bawah nilai kritis maka N dan P akan diimobilisasi oleh mikroba sehingga tidak terjadi mineralisasi. Gambar. 2 menjelaskan bahwa pada awal dekomposisi bahan organik yang mempunyai kandungan N rendah akan terjadi immobilisasi N sedangkan bahan organik dengan kandungan N tinggi akan terjadi proses mineralisasi N.

Kandungan Nitrogen (N) bahan organik harus ada pada nilai kritis 1,5–2,5% agar terjadi proses mineralisasi (Stevenson, 1986 *dalam* Puspitorini, 2006), berikut adalah siklus proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik :



Gambar 2. Proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik dalam hubungan dengan nisbah C/N (Stevenson, 1986 *dalam* Puspitorini, 2006)

#### 2.4 Bahan Organik Pupuk Kotoran Sapi

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari ternak baik berupa kotoran padatnya bercampur dengan sisa makanannya dan urinenya sekaligus (Sutejo, 1995). Pupuk kandang mengandung 3 golongan komponen, yaitu *litter* (kotoran/sampah), *ekskreta* padat (bahan keluaran padat) dari binatang, dan *ekskreta* cair (*urine*) (Sihotang, 2010). Ditambahkan Sihotang (2010) bahwa sisa-sisa tanaman yang merupakan kotoran pada pupuk kandang biasanya tinggi kandungan karbohidrat, terutama selulosa, dan rendah kandungan nitrogen maupun mineral. Nitrogen dan mineral terkandung tinggi pada urin, tetapi kandungan karbohidratnya sangat kecil, sedangkan ekskreta padat memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga memberikan suatu media yang lebih seimbang bagi perkembangan mikroorganismenya. Komposisi kimiawi pupuk kandang dari berbagai jenis binatangnya pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Komposisi Kimiawi Pupuk Kandang dari berbagai Jenis Binatang (Sihotang, 2010)

Unsur-unsur kimiawi	Pupuk Kandang		
	Domba (%) **	Kuda (%) ***	Sapi (%) **
Ether	2,8	1,9	2,8
Air dingin	19,2	3,2	5
Air panas	5,7	2,4	5,3
Hemisellulosa	18,5	23,5	18,6
Sellulosa	18,7	27,5	25,2
Lignin	20,7	14,2	20,2
Total Protein	25,5	6,8	14,9
Debu	17,2	9,1	13

Keterangan:                   \*\* Ekskreta padat dan cair  
                                      \*\*\* Ekskreta padat saja

Dalam penelitian Manan (1992) bahwa pemberian bahan organik kotoran sapi berpengaruh pada komponen pertumbuhan dan hasil seperti bobot bintil akar, tinggi tanaman, indeks luas daun, berat biji per tanaman, dan berat biji per hektar. Penelitian Urip (2002) bahwa pemberian bahan organik kotoran sapi pada tanaman kedelai varietas Wilis berpengaruh pada hasil panen sebanyak 2,069 t/ha dari potensi hasil panen varietas Wilis sebesar 1,62 t/ha.

Sejumlah hasil analisis menyatakan bahwa pupuk kandang yang dalam keadaan dingin mengandung 70%-80% air, 0,3%-0,06% nitrogen, 0,1%-0,4% fosfor sebagai  $P_2O_5$ , dan 0,3%-1,0% potasium sebagai  $K_2O$ .

Berikut ini adalah tabel sifat keadaan kelembaban dan unsur-unsur kimiawi (Nitrogen,  $P_2O_5$ , dan  $K_2O$ ) pada beberapa pupuk kandang berdasarkan jenis binatangnya.

Tabel. 4 Sifat Keadaan Kelembaban dan Unsur-unsur Kimiawi (Nitrogen, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O) pada beberapa Pupuk Kandang

Pupuk Kandang	Kelembaban (%)	Nitrogen (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)
Lembu, Sapi	80	1,67	1,11	0,56
Kuda	75	2,29	1,25	1,38
Domba	68	3,75	1,87	1,25
Babi	82	3,75	3,13	2,5
Ayam	56	6,27	5,92	3,27
Merpati	52	5,68	5,74	3,23

Sumber : Sihotang, 2010

## 2.5 Pemulsaan Jerami Padi

Pemulsaan ialah pemberian residu tanaman (mulsa organik) atau bahan sintetik pada permukaan tanah. Mulsa organik sebagai contoh jerami padi, kulit coklat, daun kopi, kulit jagung dan daunnya, kompos, kulit kacang dan lain lain. Menurut Mc Craw (2005) mulsa organik dapat menambah kesuburan tanah karena dapat terdekomposisi dan menjadi bagian tanah. Mulsa organik ini juga digunakan oleh petani organik yang secara tradisional menebar bahan organik diantaranya jerami padi dan serbuk gergaji pada tanamannya (<http://www.attra.org/index.html>, 2004).

Di lahan sawah bekas tanaman padi biasanya tersedia limbah berupa jerami. Jerami yang sudah kering dapat digunakan sebagai penutup (mulsa) pada lahan penanaman kedelai (Rukmana dan Yuniarsih, 2003).

Matsuguchi (1979) menjelaskan bahwa jerami juga mengandung senyawa N dan C yang berfungsi sebagai substrat metabolisme mikroba tanah, termasuk gula, pati, selulose, hemiselulose, pektin, lignin, lemak, dan protein.

Senyawa tersebut menduduki 40% (C) berat kering jerami. Pembenanaman jerami kedalam lapisan olah tanah sawah akan mendorong kegiatan bakteri pengikat N yang heterotropik dan fototropik.

Keuntungan pemulsaan antara lain adalah untuk menekan atau mengurangi pertumbuhan gulma pada awal pertumbuhan kedelai, menambah bahan organik dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, mengurangi serangan hama lalat bibit (Rukmana dan Yuniarsih, 2003) dan tanah tidak cepat mengering, sehingga benih cepat tumbuh (Suprpto, 2001).

Hampir semua unsur K dan sepertiga N, P, dan S tinggal di dalam jerami padi, karena dari 5 ton gabah padi menyerap sebanyak 150 kg N, 20 kg P, dan 20 kg S dari dalam tanah, sehingga jerami padi sebagai sumber hara yang baik. Jerami mudah didapatkan karena tersedia langsung di lahan usaha tani, pemberian mulsa jerami padi 7,5 t/ha dapat meningkatkan hasil gabah padi 24% dan hasil biji kedelai 20% (Suhartina, 1996).

Penelitian pengaruh pemulsaan jerami terhadap *run off* dilaporkan oleh Scock (2003) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase *run off* pada 5 Aplikasi Pengairan dengan Pemulsaan pada Gandum ( Scock, 2003)

Perlakuan	Persentase <i>run off</i> karena Irigasi					Total
	1	2	3	4	5	
	----- % -----					
Tanpa Mulsa Jerami	74.8	72.3	56.4	64.4	69.8	68.1
Dengan Mulsa Jerami	32.7	28.5	30.3	30.8	31.5	30.5
LSD (0.05)	11.4	7	11.7	7.2	12.6	6.4

Ket : 1,2,3,4,5 = aplikasi irigasi ke I, II, III, IV, V

Hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa pemulsaan dapat menekan *run off* karena perlakuan irigasi secara total sekitar 123%. Sedangkan hasil, bobot biji dan indeks panen pada tanaman gandum tersebut dapat dilihat pada Tabel 6., pemulsaan dapat meningkatkan hasil biji gandum sebesar 16,35%.

Tabel 6. Hasil, Bobot Biji dan Indeks Panen Gandum yang Ditanam dengan dan Tanpa Mulsa ( Scock, 2003)

<b>Perlakuan</b>	<b>Bobot Biji t ha<sup>-1</sup></b>	<b>Index Panen (0 - 1)</b>
Tanpa Mulsa Jerami	5.931	0.518
Dengan Mulsa Jerami	6.902	0.506
BNT (0.05)	8.1	Ns

Pemulsaan pada permukaan tanah ini sangat efektif, secara praktis dapat mengendalikan aliran air permukaan dan erosi yang dapat merusak kestabilan vegetasi di atasnya (Campbell, 2001). Pemulsaan dapat mengurangi kehilangan kelembaban tanah dari evaporasi, membuat keadaan baik untuk perkecambahan biji karena dapat meningkatkan suhu tanah dan dapat meningkatkan laju infiltrasi tanah, mengurangi evaporasi tanah, mendukung pertumbuhan tanaman, menekan gulma (Clemson, 1998).

## 2.6 Pengaruh Bahan Organik dan Pemulsaan

Pada musim hujan erosi tanah menyebabkan terangkutnya tanah dan bahan organik yang diikuti hilangnya hara dari tanah (Tian, 1993). Keadaan demikian menyebabkan turunnya kandungan bahan organik dan status hara tanah berada pada tingkat yang rendah. Terbukanya permukaan tanah pada musim hujan mempunyai pengaruh pecahnya agregat tanah, meningkatnya aliran permukaan dan sekaligus mengangkut partikel tanah dan bahan lain termasuk bahan organik akibat tidak ada penghalang jatuhnya air hujan yang memukul tanah secara langsung (Widianto, 2004). Pemulsaan ialah bagian dari pengelolaan tanah yang secara nyata dapat mengurangi erosi tanah (Kuepper, 2001). Pemulsaan sangat efektif mengurangi kehilangan tanah yang biasanya akan merusak kestabilan vegetasi. Menurut McCraw (2005) bahwa lapisan mulsa pada



permukaan tanah akan mengurangi pencucian partikel tanah oleh air dan mengurangi percikan air hujan ke tanah.

Menurut Lal (1975) dalam Badarudin (1999) mulsa jerami dapat mengameliiorasi cekaman dengan cara mengurangi penguapan dan mempertahankan kelembaban tanah, tetapi dapat menurunkan suhu tanah. Penurunan suhu tanah dapat menurunkan laju dekomposisi bahan organik (Tian, 1993). Menurut Barret (2003) dalam Puspitorini (2006), tingkat dekomposisi bahan organik ditentukan oleh faktor luar yaitu kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban dan aktivitas makrofauna dan mikroorganisme tanah. Penelitian tentang pemulsaan organik pada tanaman jagung oleh Tian (1993) dengan mulsa jerami mengindikasikan dapat menurunkan suhu tanah dari 28,4°C menjadi 27,5°C.

Penelitian tentang hijauan seresah kebun dan pemulsaan jerami pada tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.) yang dilakukan oleh Badarudin (1999) di Sudan didapatkan bahwa perlakuan hijauan seresah kebun berinteraksi dengan pemulsaan dimana bobot gandum meningkat 23% pada perlakuan pemulsaan dibandingkan 12% pada perlakuan tanpa mulsa.

Penelitian yang dilakukan oleh Makus (1994) tentang pemulsaan daun pinus (*Pinus taeda* L.) pada tanaman okra diperoleh peningkatan hasil panen 17% lebih tinggi pada perlakuan tanpa mulsa dibandingkan perlakuan diberi mulsa. pH tanah pada perlakuan tanpa mulsa adalah 6,72 sedangkan pada perlakuan pemulsaan adalah 6,15. Penurunan pH sangat berpengaruh pada proses dekomposisi bahan organik. Menurut Handayanto (1996) pH optimum

dekomposisi adalah 6,5–8, pada keadaan demikian bakteri dan jamur akan lebih aktif dibandingkan pada keadaan masam.