

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman Padi Gogo**

Budidaya padi gogo dilahan kering dapat dilakukan dengan dua cara yaitu gogo dan ladang. Padi gogo adalah padi yang diusahakan ditanah tegalan kering secara menetap, sedangkan padi ladang diusahakan secara tidak menetap atau berpindah-pindah. Hitchcock (1971) dalam Manurung dan Ismunadji (1988) mengklasifikasikan tanaman padi (*Oryza sativa L*) dalam famili gramineae, sub famili oryzadeae dan genus oryza.

Tanaman padi terdiri dari ribuan varietas yang satu sama lain mempunyai ciri tersendiri, namun diantara ribuan varietas tanaman padi ada beberapa sifat yang sama. Apabila dibandingkan dengan tanaman padi sawah, tanaman padi gogo mempunyai kendala lebih banyak dalam penanamnya antara lain peka terhadap kekeringan , jumlah anakan maksimum dan jumlah anakan produktif lebih sedikit, luas permukaan daun lebih sempit, umur berbunga lebih lambat, persentase gabah hampa lebih tinggi, dan bobot brangkas leih rendah (Rezkiyanti, 2000).

Pertumbuhan tanaman padi merupakan gabungan beberapa indikator tumbuh seperti tinggi tanaman, anakan, warna dan luas daun serta berat bahan hijauan. Indikator tumbuh tersebut sangat tergantung pada sifat genetik tanaman, namun sifat genetik tersebut masih dapat berubah akibat pengaruh lingkungan sehingga akan terbentuk fenotif baru (Taslim dkk.,1989).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi diantaranya adalah kondisi hara tanah. Hara adalah unsur pelengkap dari komposisi asam nukleik, hormon, dan enzim yang berfungsi sebagai katalis dalam merombak fotosintat atau respirasi menjadi senyawa yang lebih sederhana dan energi (Fagi dan Irsal Las, 1988).

## **2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Padi**

Pada dasarnya dalam budidaya tanaman, pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetis dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang paling penting adalah tanah dan iklim serta interaksi kedua faktor tersebut.

Padi gogo merupakan padi lahan kering yang ditanam dalam kondisi kering. Syarat utama untuk tanaman padi gogo adalah kondisi tanah dan iklim yang sesuai. Faktor iklim terutama curah hujan merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya padi gogo. Hal ini disebabkan kebutuhan air untuk padi gogo hanya mengandalkan curah hujan. Tanaman ini lebih peka terhadap perubahan keadaan hujan dibandingkan padi sawah. Padi gogo umumnya ditanam sekali setahun pada awal musim hujan. Di Indonesia, padi gogo ditanam pada kondisi lingkungan yang beragam. Tanaman ini dapat tumbuh pada daerah yang mempunyai ketinggian

mencapai 1300 mdpl dengan curah hujan 600-1200 mm selama fase pertumbuhan (Siregar dalam Ima, 2005). Jumlah dan sebaran hujan merupakan komponen iklim yang penting dan menentukan kesesuaian suatu lingkungan untuk

pertumbuhan padi gogo. Pada lahan kering, curah hujan dan kemampuan tanah memegang air menentukan keberhasilan pertanam padi gogo. Suhu optimum yang dibutuhkan tanaman ini berkisar 15-30°C.

### **2.3 Tahapan Pertumbuhan Padi**

Tanaman padi memiliki tahapan dalam pertumbuhannya. Pertumbuhan tanaman padi terdiri atas tiga tahap yaitu tahap vegetatif, reproduktif dan tahap pemasakan. Lama tahap vegetatif berbeda-beda pada setiap varietas, sedangkan tahap reproduktif dan pematangan relatif konstan.

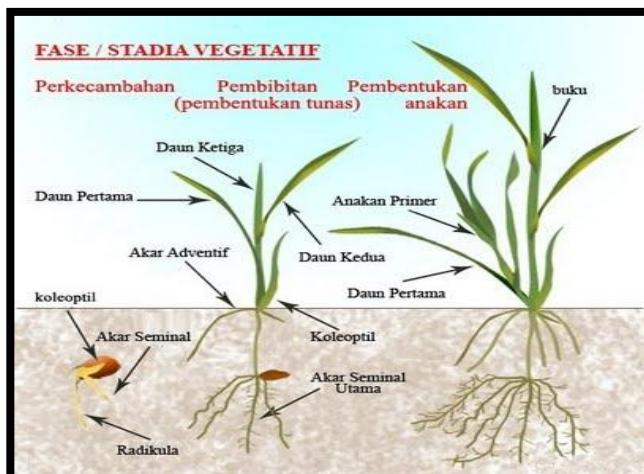
Secara garis besar, fase pertumbuhan tanaman padi dibagi menjadi 2 (dua) bagian yakni fase vegetatif dan fase generatif, namun ada yang membagi lagi fase generatifnya menjadi fase reproduktif dan pematangan.



Gambar 1. Fase/Stadia Pertumbuhan Tanaman Padi  
Sumber. Balai Besar Pengkajian Dan Pengembangan Pertanian

Di daerah tropis, fase reproduktif berlangsung lebih kurang 35 hari, sedangkan fase pematangannya sekitar 30 hari. Perbedaan umur tanaman ditentukan oleh perbedaan panjang fase vegetatif. Sebagai contoh, IR64 yang matang dalam 120

hari mempunyai fase vegetatif 55 hari, sedangkan varietas berumur dalam yang matang dalam 150 hari fase vegetatifnya 85 hari.



Gambar 2. Fase Vegetatif Tanaman Padi  
Sumber. Balai Besar Pengkajian Dan Pengembangan Pertanian

Fase vegetatif adalah awal pertumbuhan tanaman, mulai dari perkecambahan benih sampai primordia bunga (pembentukan malai).



Gambar 3. Fase Generatif Tanaman Padi  
Sumber. Balai Besar Pengkajian Dan Pengembangan Pertanian

## 2.4. Pemupukan

### 2.4.1 Peranan Pupuk Urea Terhadap Tanaman

Menurut Lingga (1999) peranan utama Nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu nitrogen juga berperan penting dalam hal pembentukan protein , lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Apabila tanaman padi mengalami defisiensi nitrogen maka tanaman menjadi kerdil (kurus), tumbuhnya tersendat-sendat, daun menjadi hijau muda (terutama pada daun yang sudah tua) kemudian menguning dan jaringan sel mati. Selanjutnya tanaman akan mengering mulai dari bawah.

Menurut Lindawati (2000), pupuk nitrogen merupakan pupuk yang sangat penting bagi semua tanaman, karena nitrogen merupakan penyusun dari semua senyawa protein, kekurangan nitrogen pada tanaman yang sering dipangkas akan mempengaruhi pembentukkan cadangan makanan untuk pertumbuhan tanaman. Apabila unsur urea terdapat dalam jumlah yang rendah maka aktivitas metabolisme yang terkait akan terganggu dan akhirnya pertumbuhan akan terhambat sehingga hasil tanaman akan menjadi rendah.

Dalam memberikan nitrogen dalam tanah harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, karena ada kaitannya antara tanaman dengan kesuburan tanah. Hilangnya nitrogen yang tersedia disebabkan oleh adanya pengangkutan melalui panen yang dilakukan berkali-kali sehingga dapat menyebabkan rendahnya tingkat kesuburan tanah tersebut (Gunawan,1997).

Urea merupakan salah satu pupuk yang mengandung kadar nitrogen yang tinggi berkisar 45-46%. Bila diberikan pada tanah yang lembab, urea segera terhidrolisis dengan enzim urease menjadi ammonium karbonat (Indranada, 1994).

Di dalam tanaman nitrogen berfungsi sebagai penyusun protoplasma, molekul klorofil, asam nukleat dan asam amino yang merupakan penyusun protein (Sumeru, 1995).

Menurut hasil penelitian Wijayanti (2004), pemberian pupuk nitrogen sampai 180 kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman maksimum, jumlah daun, jumlah anakan, tingkat kehijauan daun bendera, bobot kering brangkas, jumlah daun, anakan produktif, umur berbunga, bobot 1.000 butir, dan hasil gabah per rumpun.

Manfaat pemupukan nitrogen (Jumin, 2008) bagi tanaman adalah :

1. Mempertinggi pertumbuhan vegetatif terutama daun
2. Pengisian biji berjalan lebih baik pada tanaman biji-bijian
3. Mempertinggi kandungan protein
4. Mempertinggi kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara lain seperti kalium, fosfor dan lain-lain
5. Merangsang pertunasan
6. Menambah tinggi tanaman
7. Mengaktifkan pertumbuhan mikroba agar proses penghancuran organik berjalan lancar

Serapan tanaman merupakan kemampuan tanaman dalam menyerap atau memanfaatkan unsur hara yang telah disediakan oleh tanah. Hara diserap dalam

bentuk ion bermuatan positif dan negative. Tanaman menyerap unsur hara dari dalam tanah dalam jumlah dan perbandingan yang berbeda-beda, tergantung dari jenis atau spesies tanamannya. Sebelum tanaman dapat menyerap suatu unsur hara, unsur hara tersebut harus terdapat pada permukaan akar. Pergerakan unsur hara kepermukaan akar terjadi melalui 3 cara, yaitu intersepsi (penyerapan) akar, aliran massa, dan difusi.

Ketersediaan unsur hara bagi tanaman ditentukan oleh faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan tanah menyediakan unsur hara bagi tanaman dan faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan tanaman menyerap atau memanfaatkan unsur hara yang telah disediakan oleh tanah (Leiwakabessy dalam Rahim, 2005). Faktor-faktor yang memengaruhi metabolisme tanaman termasuk semua faktor yang menunjang pernafasan, temperatur dan persediaan oksigen secara langsung akan memengaruhi serapan hara. Persedian oksigen di dalam tanah dapat ditunjang dengan pengelolaan tanah yang baik (Hakim dkk.,1986). Selain itu distribusi akar juga memengaruhi penyerapan hara. Semakin banyak akar yang bersentuhan dengan larutan tanah dan permukaan koloid, semakin banyak pula hara yang dapat diserap. Kemampuan akar tanaman untuk menembus tanah lebih dalam akan lebih banyak dalam mengabsorpsi hara. Pada tanah yang terlalu padat, akar tanaman akan sulit menembus permukaan tanah yang lebih dalam. Selain itu, jumlah oksigen yang sedikit dapat mengganggu akar tanaman dalam menyerap sejumlah unsur hara yang terdapat didalam tanah.

#### **2.4.2 Peranan Pupuk Kompos Terhadap Tanaman**

Salah satu unsur penting pembentukan tanah adalah bahan organik yang terbentuk dari sisa-sisa tanaman, hewan atau kotoran hewan , sisa-sisa mikroorganisme berupa jamur, ganggang, hewan satu sel maupun banyak sel. Sisa-sisa tanaman atau hewan tidak berguna bagi tanaman sebelum mengalami perubahan, karena unsur haranya terikat dalam bentuk yang tidak dapat diserap oleh tanaman.

Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembap, dan aerobik atau anaerobik (Anonim, 2011). Sedangkan pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Secara alami bahan-bahan organik akan mengalami penguraian di alam dengan bantuan mikroba maupun biota tanah lainnya. Namun proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung lama dan lambat. Untuk mempercepat proses pengomposan ini telah banyak dikembangkan teknologi-teknologi pengomposan. Baik pengomposan dengan teknologi sederhana, sedang, maupun teknologi tinggi. Pada prinsipnya pengembangan teknologi pengomposan didasarkan pada proses penguraian bahan organik yang terjadi secara alami (Artaji, 2011)

Kompos ibarat multivitamin untuk tanah pertanian aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman.

Pengolahan kompos untuk meningkatkan kualitas kompos salah satunya dapat dilakukan dengan cara penambahan dengan mikroba bermanfaat. Kompos dapat diperkaya dengan menambahkan mikroba-mikroba yang bermanfaat bagi tanaman. Mikrobamikroba tanah banyak yang berperan di dalam penyediaan maupun penyerapan unsur hara bagi tanaman. Tiga unsur hara penting tanaman, yaitu Nitrogen (N), Fosfat (P), dan Kalium (K) seluruhnya melibatkan aktivitas mikroba tanah. Hara N sebenarnya tersedia melimpah di udara. Kurang lebih 74% kandungan udara adalah N. Namun, N udara tidak dapat langsung diserap oleh tanaman. Tidak ada satupun tanaman yang dapat menyerap N langsung dari udara. N harus difiksasi/ditambat oleh mikroba tanah dan diubah bentuknya menjadi tersedia bagi tanaman. Mikroba penambat N ada yang bersimbiosis dengan tanaman dan ada pula yang hidup bebas di sekitar perakaran tanaman. Mikroba penambat N simbiotik antara lain : Rhizobium sp. Rhizobium sp hidup di dalam bintil akar tanaman kacangkacangan (leguminose) (Isroi, 2008).

Kompos yang sudah matang kandungan haranya kurang lebih : 1.69% N, 0.34% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 2.81% K. Dengan kata lain seratus kilogram kompos setara dengan 1.69 kg Urea, 0.34 kg SP36, dan 2.18 kg KCl. Misalnya untuk memupuk padi yang kebutuhan haranya 200 kg Urea/ha, 75 kg SP 36/ha dan 37.5 kg KCl/ha, maka kompos yang dibutuhkan kurang lebih sebanyak 22 ton kompos/ha (Isroi, 2008).

Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek :

- Aspek Ekonomi :
  1. Menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah
  2. Mengurangi volume/ukuran limbah

3. Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya

- Aspek Lingkungan :

1. Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah
2. Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan

- Aspek Bagi Tanah/Tanaman:

1. Meningkatkan kesuburan tanah
2. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
3. Meningkatkan kapasitas jerap air tanah
4. Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
5. Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)
6. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
7. Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman
8. Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah

## **2.5 Deskripsi Tanah Ultisol**

Hairiah dkk (2000) mendeskripsikan ultisol sebagai tanah yang mengalami pencucian intensif. Kandungan liat meningkat di lapisan bawah. Karena proses pencucian yang intensif, tanah mengalami pemiskinan unsur hara dalam bentuk kation basa, sehingga biasanya mempunyai kejemuhan basa rendah.

Menambahkan, luas tanah masam di lahan kering mencapai 55.597.000 ha atau sekitar lebih dari 25% dari total luas daratan Indonesia. Tanah ultisol ditemukan pada daerah-daerah yang mempunyai curah hujan tinggi dan berkembang dari bahan induk tua. Kisaran pH tanah ultisol sekitar 4,2-4,7. Proses perkembangan ultisol dimulai oleh pencucian yang intensif terhadap basa-basa.

Pada daerah tropika basah seperti Indonesia, proses pencucian berlangsung sangat intensif yang mengakibatkan kejemuhan basa rendah (< 35%). Kendala dalam

tanah ultisol ialah kasarnya tekstur tanah lapisan atas, sedangkan lapisan bawah lebih padat. Adanya akumulasi liat di lapisan bawah menyebabkan berat isi tanah menjadi tinggi, sehingga tanah tersebut padat dan mempunyai aerasi yang buruk mengakibatkan lambatnya proses pengisian air tanah pada daerah perakaran tanaman, sehingga air tersedia bagi tanaman rendah, maka pada musim kemarau tanah akan cepat mengalami kekeringan. Selain itu sifat kimia Ultisol umumnya kurang baik, sehingga kesuburan tanahnya rendah. Hal ini dicirikan oleh miskinnya hara terutama P, Ca, Mg dan K, reaksi tanah masam, bahan organik rendah, KTK tanah rendah, peka terhadap erosi dan sebagian besar disertai kadar Al tinggi sehingga dapat meracuni tanaman.

Tanah berordo ultisol kebanyakan memiliki sifat tanah yang masam, karena material di dalam profil tanah banyak mengandung mineral kuarsa dan seskuiokside besi (Fe) dan aluminium (Al), sementara mineral-mineral lainnya amat sedikit. Berdasarkan hal ini ditambah beberapa ciri lainnya. Mineral-mineral tersebut memiliki kapasitas menahan hara (KTK) yang rendah, demikian pula potensi kandungan hara rendah (Setiawan, 2010).

Menurut hasil penelitian Setiawan (2010), beberapa tanah ultisol dari bahan volkan, tufa berkapur, dan batu gamping mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi.

Masalah lain yang dihadapi adalah perbedaan daya perkolasai air pada lapisan atas dan lapisan bawah pada tanah tersebut, karena kandungan tanah liat yang meningkat pada lapisan di bawah 5 cm, maka kemungkinan air lebih mudah bergerak secara lateral di lapisan 0 cm - 5 cm. Aliran air yang bergerak ke bawah

(vertikal) maupun ke samping (lateral) akan membawa serta unsur-unsur hara yang penting di dalam tanah tersebut. Bila kondisi tersebut dibiarkan terus menerus, tanah akan cepat mengalami pencucian unsur hara. Partikel pasir kurang berperan dalam pengikatan unsur hara tanah.

Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menambahkan bahwa adanya akumulasi tanah liat pada lapisan bawah permukaan tanah dapat mengurangi daya serap air dan meningkatkan aliran serta erosi. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah ultisol dan merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Kesuburan tanah ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi defisiensi bahan organik dan hara.