PENGARUH PEMUPUKAN NPK DAN PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TIGA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.) PADA LAHAN SAWAH BUKAAN BARU

AHMAD SYARIF
G111 08 261

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013

PENGARUH PEMUPUKAN NPK DAN PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TIGA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.) PADA LAHAN SAWAH BUKAAN BARU

SKRIPSI

Diajukan untuk menempuh Ujian Sarjana pada Program Studi Agroteknologi

AHMAD SYARIF
G111 08 261

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013

PENGARUH PEMUPUKAN NPK DAN PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI 3 VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.) PADA LAHAN SAWAH BUKAAN BARU

AHMAD SYARIF
G 111 08 261

Makassar, Mei 2013

Menyetujui :

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. Ir. Dahliana Dahlan, MS.	**Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc.**
NIP. 19431229 196611 2 001	**NIP. 19541220 198303 1 001**

Mengetahui :

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un. MP
NIP. 19560318 198503 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemupukan NPK dan Pupuk Organik terhadap pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Padi (*Oryza sativa* L) pada Lahan Sawah Bukaan Baru

Nama : AHMAD SYARIF

Nim : G111 08 261

Skripsi ini telah diterima dan dipertahankan pada hari Rabu tanggal 29 Mei 2013 dihadapan Pembimbing/Penguji berdasarkan Surat Keputusan No. 758/H.04.12.5.1/PP.28/BD/2013 dengan susunan sebagai berikut :

Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si. (Ketua) _____

Dr.Ir. Hj. Hernusye Husni, M.Sc. (Sekertaris/Anggota) _____

Prof. Dr. Ir. Dahliana Dahlan, M.S. (Pembimbing) _____

Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc (Pembimbing) _____

Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP. (Penguji) _____

Dr. Ir. Amirullah Dahlan, M.P (Penguji) _____

Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., P.hD. (Penguji) _____

RINGKASAN

Ahmad Syarif (G11108261). Pengaruh Pemupukan NPK Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Padi (***Oryza Sativa* L.)** pada Lahan Sawah Bukaan Baru, (Dibimbing oleh **Dahliana Dahlan** dan **Yunus Musa**).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi padi pada lahan sawah bukaan baru yang dilaksanakan di Kecamatan Tompobulu, Desa Toddolimae, Kabupaten Maros, yang berlangsung dari April hingga Agustus 2012. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan petak terpisah (RPT) dimana petak utamanya terdiri dari tiga varietas padi yaitu Inpara 2, Inpari 13, dan Cisantana, anak petak terdiri dari empat perlakuan dosis pupuk yaitu NPK 200 kg ha^{-1}, NPK 300 kg ha^{-1}, NPK 200 kg ha^{-1} + Pupuk Organik 250 kg ha^{-1}, NPK 300 kg ha^{-1} + Pupuk Organik 500 kg ha^{-1}. Pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun (batang), jumlah anakan produktif per rumpun (batang), panjang malai (cm), jumlah gabah isi (biji) per malai, jumlah gabah hampa per malai, berat gabah isi (gram) per rumpun, persentasi gabah berisi per malai (%), produksi gabah kering panen (GKP) ton ha^{-1}, produksi gabah kering giling (GKG/,k.a 14%) kg $petak^{-1}$, bobot 1000 biji (gram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis NPK 300 kg ha^{-1} + Pupuk Organik 500 kg ha^{-1} memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi padi pada lahan sawah bukaan baru dengan produksi 2,81 ton ha^{-1}, sedangkan untuk varietas, inpari 13 memberikan pertumbuhan dan produksi padi terbaik pada jumlah gabah isi (biji) per malai yaitu 88.34 biji, Produksi gabah kering panen (GKP) per petak dan per ha masing-masing 8,44 kg dan 2,81 ton ha^{-1}, produksi gabah kering giling (GKG) per petak dan per ha masing-masing 6,74 kg dan 2,25 ton ha^{-1} dan bobot 1000 biji (gram) yaitu 24,27 gram. Tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk dan varietas terhadap pertumbuhan dan produksi padi pada lahan sawah baru..

Kata kunci : Pupuk organik, NPK, padi, lahan sawah bukaan baru.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas berkat dan segala nikmat yang diberikan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul "Pengaruh pemupukan NPK dan Pupuk Organik terhadap pertumbuhan dan produksi 3 varietas padi (*Oryza sativa* L.) pada lahan sawah bukaan baru".

Pertama-tama penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda **Ir. Syamsul Bachri** dan Ibunda **Nurdiana** yang sangat saya sayangi, atas kasih sayang, cinta, dan doa, serta dorongan baik moril maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih pula untuk saudara-saudaraku tercinta **Ahmad Fachruddin SPt.**, **Ahmad Hasanuddin**, dan **Ahmad Nur Syamsir**, yang selalu memberikan dukungan dan doanya.

Penulis juga banyak memperoleh bantuan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dan dengan penuh keikhlasan dan kerendahan hati penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Dahliana Dahlan, MS.** dan **Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc.** selaku pembimbing yang dengan senang hati telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan serta membimbing penulis baik dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. **Ir. Asmiaty Sahur MP.** selaku penasehat akademik.
3. Kepala BPTP **Dr. Ir. Fadjri Djufry, M. Si**., **Ir. Ramlan, Armin** yang senang hati membatu saya selama penelitian di lapangan.

4. Sahabat-sahabatku, **Tati, wanti, Asia arifin, Jhuna**, **Irma**, **Arie, Ermansyah**, **Rezha**, **vicar , Aris, Iqbal, Syamsuddin, Erni, Rita, Indah, Asril, Fauzi, Halim (Abiet), Arsyad, Alif, Ariel, Andi, Elhy, Fajrin, Agus** serta teman-teman **Agronomi 2008**.
5. Adinda **Fitriani Abdullah**, yang senantiasa memberikan motivasi, semangat, kasih sayang, doa serta selalu setia mendampingi penulis.
6. Teman – temanku, **Akhyar, Zul, Ancis, Acil, Piank, Ippank, Aso, Ikmal, Ardi, Riset.**

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kesempurnaan, maka Penulis mengharapkan masukan yang bersifat membangun dalam upaya perbaikan maupun sebagai bahan kajian selanjutnya guna kesempurnaan laporan ini, sehingga dapat bermanfaat bagi Penulis, civitas akademika dan masyarakat luas.

Makassar, Mei 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
RINGKASAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Hipotesis 4
1.3 Tujuan dan Kegunaan 5

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi 6
2.2 Karakteristik Tanaman Padi 7
2.3 Lahan Bukaan Baru..... 11
2.4 Aplikasi Pupuk 15
2.4.1 Pupuk NPK 15
2.4.2 Pupuk Organik 18

III. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu 21
3.2 Alat dan Bahan 21
3.3 Metode Penelitian 21
3.4 Pelaksanaan Percobaan 22
3.5 Parameter Pengamatan 24

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil 26

4.1.1 Tinggi Tanaman 26

4.1.2 Jumlah Anakan 27

4.1.3 Jumlah Anakan Produktif 27

4.1.4 Panjang Malai 28

4.1.5 Jumlah Gabah Isi Per Malai 29

4.1.6 Jumlah Gabah Hampa Per Malai 30

4.1.7 Persentasi gabah Berisi per Malai 30

4.1.8 Berat Gabah Isi Per Malai 31

4.1.9 Produksi Gabah Kering Panen (GKP) kg petak^{-1} 32

4.1.10 Produksi Gabah Kering Panen (GKP) ton ha^{-1} 33

4.1.11 Produksi Gabah Kering Giling (GKG) kg petak^{-1} 34

4.1.12 Produksi Gabah Kering Giling (GKG) ton ha^{-1} 34

4.1.13 Bobot 1000 Biji 35

4.2 Pembahasan 36

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 40

5.2 Saran 40

DAFTAR PUSTAKA 39

DENAH PERCOBAAN 44

LAMPIRAN 45

DESKRIPSI VARIETAS 65

HASIL ANALISIS TANAH 68

DAFTAR TABEL

No Halaman

Teks

1. Rata-rata jumlah anakan produktif per rumpun 28
2. Rata-rata jumlah gabah isi per malai 29
3. Rata-rata gabah kering panen (GKP) kg per petak 32
4. Rata-rata produksi gabah kering panen (GKP) ton per ha 33
5. Rata-rata produksi gabah kering giling (GKG) kg per petak 34
6. Rata-rata produksi gabah kering giling (GKG) ton per ha 35
7. Rata-rata bobot 1000 biji (biji) 35

Lampiran

1. a. Rata-rata tinggi tanaman padi pada 30 HST 45
   b. Sidik ragam tinggi tanaman padi pada 30 HST 45
2. a. Rata-rata tinggi tanaman padi pada 50 HST 46
   b. Sidik ragam tinggi tanaman padi pada 50 HST 46
3. a. Rata-rata tinggi tanaman padi pada 95 HST 47
   b. Sidik ragam tinggi tanaman padi pada 95 HST 47
4. a. Rata-Rata jumlah anakan pada 30 HST 48
   b. Sidik ragam jumlah anakan pada 30 HST 48
5. a. Rata-rata jumlah anakan pada 50 HST 49
   b. Sidik ragam jumlah anakan pada 50 HST 49
6. a. Rata-rata jumlah anakan pada 95 HST 50
   b. Sidik ragam jumlah anakan pada 95 HST 50
7. a. Rata-rata panjang malai (cm) 51
   b. Sidik ragam panjang malai (cm) 51
8. a. Rata-rata jumlah gabah isi 52

b. Sidik ragam jumlah gabah isi 52
9. a. Rata-rata jumlah gabah hampa per malai 53
b. Sidik ragam jumlah gabah hampa per malai 53
10. a. Rata-rata berat gabah isi (gram) 54
b. Sidik ragam berat gabah isi (gram)..... 54
11. a. Rata-rata persentase gabah isi per malai (%)..... 55
b. Sidik ragam persentase gabah isi per malai (%)..... 55
12. a. Rata-rata produksi gabah kering panen (GKP) kg petak^{-1} 56
b. Sidik ragam produksi gabah kering panen (GKP) kg petak^{-1} 56
13. a. Rata-rata produksi gabah kering panen (GKP) ton ha^{-1} 57
b. Sidik ragam produksi gabah kering panen (GKP) ton ha^{-1}..... 57
14. a. Rata-rata produksi gabah kering giling (GKG) kg petak^{-1}..... 58
b. Sidik ragam produksi gabah kering giling (GKG) kg petak^{-1} 58
15. a. Rata-rata produksi gabah kering giling (GKG) ton ha^{-1}..... 57
b. Sidik ragam produksi gabah kering giling (GKG) ton ha^{-1} 57
16. a. Rata-rata bobot 1000 biji 57
b. Sidik ragam bobot 1000 biji 57

DAFTAR GAMBAR

No Halaman

Teks

1. Diagram rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur 30, 50, dan 95 HST 26
2. Diagram rata-rata jumlah anakan (batang) pada 30 dan 50 HST 27
3. Diagram rata-rata panjang malai (cm) 28
4. Diagram Jumlah gabah hampa per malai..... 30
5. Diagram rata-rata persentasi gabah isi per malai..... 31
6. Diagram rata-rata berat gabah isi per rumpun 32

Lampiran

1. Persemaian tanaman padi 61
2. Penanaman tanaman padi 61
3. Tanaman padi umur 15 hari setelah tanam 62
4. Tanaman padi umur 30 hari setelah tanam 62
5. Tanaman padi umur 50 hari setelah tanam 62
6. Tanaman padi umur 95 hari setelah tanam 63
7. Pemupukan tanaman padi pada umur 63
8. Pengukuran tinggi tanaman umur 63
9. Panen 64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian dalam tatanan pembangunan nasional memegang peranan penting karena selain bertujuan menyediakan pangan bagi seluruh penduduk, juga merupakan sektor andalan penyumbang devisa negara dari sektor non migas. Besarnya kesempatan kerja yang dapat diserap dan jumlah penduduk yang masih bergantung pada sektor ini memberikan arti bahwa di masa mendatang sektor ini perlu terus ditumbuhkan.

Negara-negara sedang berkembang seperti Indonesia yang secara tradisional, kehidupan ekonomi, sosial, dan budaya bertumpu pada pertanian atau memperoleh inspirasi dari pertanian, maka pembangunan ekonomi harus bertumpu pada pertanian. Industrialisasi tidak mungkin berhasil apabila pertanian tidak lebih dulu dimajukan dan didinamisasikan (Sutanto, 2002). Kegiatan pertanian konvensional yang hanya berorientasi pada pemaksimalan hasil dengan mengandalkan bahan kimia berupa pupuk dan pestisida secara terus menerus, mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan (tanah subur, udara bersih, dan ekosistem alami) dan menurunkan produktivitas padi nasional.

Jumlah penduduk Indonesia saat ini mencapai 237 juta jiwa pada tahun 2010 dengan angka pertumbuhan 1.49 % per tahun (BPS, 2013). Angka tersebut mengindikasikan besarnya bahan pangan yang harus tersedia. Kebutuhan yang besar jika tidak diimbangi peningkatan produksi pangan justru menghadapi

masalah bahaya latent yaitu laju peningkatan produksi di dalam negeri yang terus menurun.

Diantara berbagai sumber bahan pangan di Indonesia, padi memegang peranan paling penting dalam penyediaan pangan yang mendukung ketahanan pangan nasional dan pemberdayaan ekonomi rumah tangga petani. Bukan hanya dari segi kuantitas, tetapi kualitas padi yang menyangkut selera pasar, rasa, aroma dan kandungan nutrisi menjadi hal penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan padi ke depan.

Dalam penyediaan beras domestik, Indonesia masih menghadapi beberapa kendala internal, khususnya yang berkaitan dengan terbatasnya kapasitas produksi nasional yang disebabkan antara lain oleh : a. Konversi lahan pertanian ke nonpertanian; b. Menurunnya kualitas dan kesuburan tanah akibat degradasi lingkungan dan kerusakan daerah aliran sungai (DAS); c. Semakin terbatas dan tidak pastinya ketersediaan irigasi untuk mendukung kegiatan usaha tani padi akibat perubahan iklim mikro dan persaingan pemanfaatan sumber daya air dengan sektor pemukiman dan industri; d. Kurangnya pemeliharaan jaringan irigasi sehingga sekitar 30% diantaranya mengalami kerusakan; e. Makin tidak pastinya pola hujan akibat perubahan iklim global.

Penggunaan sawah bukaan baru di beberapa tempat terdapat hamparan sawah yang belum jenuh digunakan untuk penanaman padi, lahan-lahan tersebut merupakan lahan kering, ini merupakan suatu tantangan untuk tetap memperoleh hasil maksimal pada produksi padi dengan memperhatikan keadaan tanah yang akan dijadikan sawah bukaan baru, baiknya dilakuakan analisis terlebih dahulu

agar dapat diketahui kondisi hara pada sawah bukaan baru sehingga dapat dilakukan tidakan lebih lanjut untuk memperoleh tanaman yang tetap produktif meskipun tanah yang ditanami merupakan sawah bukaan baru. Persoalan yang dihadapi pada sawah bukaan baru sangat berbeda dengan sawah mapan, yaitu tingkat kesuburan tanah yang rendah yang diperparah oleh persoalan keracunan besi . Pada umumnya lahan kering mengandung oksida-oksida besi yang tinggi dan penggenangan menyebabkan terjadinya perubahan perilaku dari oksida besi, dari Fe3+ yang tidak larut menjadi Fe2+ yang sangat larut. Penggenangan dapat meningkatkan kelarutan ion Fe menjadi 600 kali lipat dalam tempo 30 hari yang memunculkan masalah keracunan besi.

Keracunan besi merupakan momok yang sangat menakutkan petani sawah bukaan baru kerena dapat menyebabkan gagal panen Salah satu upaya untuk peningkatan produktivitas adalah pemberian pupuk NPK dan pupuk organik yang sesuai dengan varietas tanaman pada lahan bukaan baru, Pupuk yang diberikan merupakan tambahan bagi unsur yang sudah ada dalam tanah namun dalam ketersediaan yang belum bisa memenuhi kebutuhan tanaman padi dapat tumbuh dengan baik dan memperoleh produksi yang tinggi, sehingga jumlah nitrogen, posfor dan kalium yang tersedia bagi tanaman berada dalam perbandingan yang tepat. Produktivitas yang rendah pada sawah bukaan baru dapat ditingkatkan dengan pengolahan hara terpadu penambahan pupuk an-organik seperti N, P, K, ameliorasi dengan kapur dan bahan organic (pupuk kandang, sisa tanaman, pupuk hijau, dan lain-lain) pengolahan tanah serta pengaturan air (Kasno et al. 1999, Nursyamsi et al. 2000, dalam Ismon L, Azwir. 2006). Keragaman jenis tanah dan

kondisi lahan sawah bukaan baru dan bersifat sangat spesifik, maka teknologi budidaya juga harus spesifik, termasuk paket pemupukan yang lebih efektif dan efisien.

Pada sawah bukaan baru juga dapat digunakan beberapa varietas yang dapat dibandingkan varietas yang dapat tumbuh dan memperoleh hasil yang maksimal pada sawah bukaan baru, varietas yang dapat toleran pada kondisi tanah sawah yang baru dibuka atau sebelumnya belum ditanami padi, meliputi fluktuasi suhu ekstrim, pH, salinitas, radiasi, defisit hara, keracunan hara, dan kekeringan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas padi pada lahan sawah bukaan baru.

1.2 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara tiga varietas padi dan dosis pupuk yang menunjukkan pertumbuhan dan produksi padi pada lahan sawah baru
2. Terdapat salah satu dosis pupuk yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi
3. Terdapat salah satu varietas padi yang menunjukkan pertumbuhan dan produksi terbaik pada lahan sawah bar

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh pemberian pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas padi pada lahan sawah bukaan baru.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dan bahan pertimbangan untuk pengembangan tanaman padi dan untuk pembanding bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban. Padi diduga berasal dari India atau Indocina dan masuk ke Indonesia dibawa oleh nenek moyang yang migrasi dari daratan Asia sekitar 1500 SM. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua serealia, setelah jagung dan gandum. Namun demikian, padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk dunia.

Produktivitas tanaman padi sangat dipengaruhi oleh lingkungan seperti iklim dan kondisi lahan, varietas yang ditanam dan populasi tanaman. Lahan sebagai tempat tumbuh tanaman perlu mendapat perhatian yang seksama. Kekurangan unsur hara yang diperlukan tanaman dapat diberikan melalui pemupukan disertai pengolahan tanah yang baik (Anonim[c], 2012).

Padi sawah cocok ditanam tanah berlempung yang berat dan tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm di bawah permukaan tanah. Karena mengalami penggenangan, tanah sawah memiliki lapisan reduksi yang tidak mengandung oksigen dan pH tanah sawah biasanya mendekati netral. Keasaman yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman padi antara pH 4,0 – 7,0. Tanah berkapur dengan pH 8,1-8,2 secara prinsip tidak merusak tanaman padi. Tanah sawah yang memenuhi syarat diperlukan pengolahan tanah yang khusus (Anonim[e], 2012).

Padi termasuk golongan tanaman semusim atau tanaman muda yaitu tanaman yang berumur pendek. Tanaman padi dikelompokkan dalam dua bagian yaitu bagian vegetatif yang terdiri dari akar, batang dan daun dan bagian generatif berupa malai dan buah (Anonim[e], 2012).

2.2 Karakteristik Tanaman Padi

2.2.1 Batang

Batang tanaman padi terdiri atas ruas-ruas batang yang terpisah oleh buku-buku. Ruas terpendek batang padi terdapat pada bagian batang paling bawah. Masing-masing buku ditempati oleh sehelai daun. Bagian ini akan tumbuh menjadi batang sekunder hingga batang tersier. Inilah yang dimaksud dengan pertunasan padi. Batang padi berongga pada bagian tengah dan berbentuk membulat. Batang tanaman padi yang mempunyai nutrisi yang cukup tingginya 80 hingga 120 cm (Ahira, 2011). Batang tanaman padi beruas-ruas. Panjang batang tergantung pada jenisnya. Padi lokal biasanya lebih panjang/tinggi dibandingkan dengan padi jenis unggul. Ruas-ruas tanaman padi mempunyai panjang yang berbeda-beda. Semakin ke atas, ruas batang akan semakin panjang dan ruas pertama dari atas merupakan ruas yang paling panjang. Ruas batang padi bulat berongga dan diantara dua ruas terdapat buku. Pada setiap buku duduk sehelai daun (AAK ,2004).

2.2.2 Akar

Akar adalah bagaian tanaman yang berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian terus diangkut ke bagian atas tanaman.

Pertumbuhan akar dimulai dari proses perkecambahan benih yang timbul calon batang dan calon akar. Calon akar akan tumbuh ke bawah yang berupa akar tunggang kemudian setelah 5-6 hari berkecambah akan tumbuh akar serabut Setelah berumur 18 hari anakan pertama akan muncul yang mengakibatkan semakin banyaknya akar serabut sehingga akar tunggang tidak dapat dibedakan lagi (AAK, 2004).

Padi dapat beradaptasi pada lingkungan tergenang (*anaerob*) karena pada akarnya terdapat saluran *aerenchyma*. Struktur *aerenchyma* seperti pipa yang memanjang hingga ujung daun. *Aerenchyma* berfungsi sebagai penyedia oksigen bagi daerah perakaran. Walaupun mampu beradaptasi pada lingkungan tergenang, padi juga dapat dibudidayakan pada lahan yang tidak tergenang (lahan kering, ladang) yang kondisinya aerob (Purwono dan Heni, 2010).

2.2.3 Daun

Tanaman yang termasuk jenis rumput-rumputan mempunyai daun yang berbeda-beda, baik bentuk maupun susunan atau bagian-bagiannya. Setiap tanaman memiliki daun yang khas. Ciri khas daun padi adalah mempunyai sisik dan telinga daun. Daun tanaman padi terdiri atas helaian daun, pelepah daun, dan lidah daun. Daun yang berada di puncak disebut daun bendera dan biasanya merupakan daun terpendek dan terlebar. Daun terpanjang biasanya pada daun ketiga (AAK, 2004).

2.2.4 Malai

Malai merupakan bagian generatif tanaman padi. Suatu malai terdiri dari sekumpulan bunga-bunga padi (spikelet) yang timbul dari buku paling atas. Sumbu utama malai terdapat pada ruas buku terakhir. Butir-butir padi yang nantinya dipanen terdapat pada cabang-cabang pertama dan cabang-cabang kedua.Awalnya malai tegak berdiri ketika berbunga, namun bila butir-butir padi telah mengisi, maka malai akan terkulai hingga menjuntai ke bawah (Ahira, 2011).

Panjang malai diukur dari buku terakhir sampai butir di ujung malai. Panjang malai ditentukan oleh sifat baka (keturunan) dari varietas dan keadaan lingkaran. Panjang malai beraneka ragam, pendek (20 cm), sedang (20-30 cm) dan panjang (lebih dari 30 cm).Panjang malai suatu varietas demikian pula banyaknya cabang cabang tiap malai dan jumlah butir tiap-tiap cabang, tergantung kepada varietas padi yang ditanam dan cara bercocok tanam. Banyak cabang tiap-tiap malai berkisar dari 7-30 buah (Nurcahyani, 2009).

Padi memiliki banyak jenis varietas, untuk memperoleh padi yang pertumbuhan dan produksi yang tinggi jika ditanam pada daerah yang baru harus memenuhi beberapa kriteria salah satunya yaitu toleran terhadap kondisi lingkungan tumbuh yang baru, jika tanaman toleran terhadap lingkungan tumbuhnnya maka akan memperoleh hasil yang baik dan sebaliknya jika tanaman tidak toleran terhadap lingkungannya maka akan mengalami stress sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi yang dihasilkan (Anonim[e],2012)

Ada tiga stadia umum proses pertumbuhan tanaman padi dari awal penyemaian hingga pemanenan, Pertama, Stadia vegetatif ; dari perkecambahan sampai terbentuknya bulir. Pada varietas padi yang berumur pendek (120 hari) stadia ini lamanya sekitar 55 hari, sedangkan pada varietas padi berumur panjang (150 hari) lamanya sekitar 85 hari. Kedua, stadia reproduktif ; dari terbentuknya bulir sampai pembungaan. Pada varietas berumur pendek lamanya sekitar 35 hari, dan pada varietas berumur panjang sekitar 35 hari juga. Ketiga, stadia pembentukan gabah atau biji ; dari pembungaan sampai pemasakan biji. Lamanya stadia sekitar 30 hari, baik untuk varietas padi berumur pendek maupun berumur panjang (Sudarmo, 1991).

Apabila ketiga stadia dirinci lagi, maka akan diperoleh sembilan stadia. Masing- masing stadia mempunyai ciri dan nama tersendiri, Stadia 0; dari perkecambahan sampai timbulnya daun pertama, biasanya memakan waktu sekitar 3 hari, Stadia 1 ; stadia bibit, stadia ini lepas dari terbentuknya duan pertama sampai terbentuk anakan pertama, lamanya sekitar 3 minggu, atau sampai pada umur 24 hari, Stadia 2 ; stadia anakan, ketika jumlah anakan semakin bertambah sampai batas maksimum, lamanya sampai 2 minggu, atau saat padi berumur 40 hari. Stadia 3 ; stadia perpanjangan batang, lamanya sekitar 10 hari, yaitu sampai terbentuknya bulir, saat padi berumur 52 hari, Stadia 4 ; stadia saat mulai terbentuknya bulir, lamanya sekitar 10 hari, atau sampai padi berumur 62 hari, Stadia 5 ; perkembangan bulir, lamanya sekitar 2 minggu, saat padi sampai berumur 72 hari. Bulir tumbuh sempurna sampai terbentuknya biji, Stadia 6 ; pembungaan, lamanya 10 hari, saat mulai muncul bunga, polinasi, dan

fertilisasi, Stadia 7 ; stadia biji berisi cairan menyerupai susu, bulir kelihatan berwarna hijau, lamanya sekitar 2 minggu, yaitu padi berumur 94 hari, Stadia 8 ; ketika biji yang lembek mulai mengeras dan berwarna kuning, sehingga seluruh pertanaman kelihatan kekuning-kuningan. Lama stadia ini sekitar 2 minggu, saat tanaman berumur 102 hari, Stadia 9; stadia pemasakan biji, biji berukuran sempurna, keras dan berwarna kuning, bulir mulai merunduk, lama stadia ini sekitar 2 minggu, sampai padi berumur 116 hari (Sudarmo, 1991).

2.3 Lahan Sawah Bukaan Baru

Lahan sawah bukaan baru adalah lahan sawah yang dikonversi dari lahan kering dengan lapisan tapak bajak belum terbentuk (Didi Ardi dan Wiwik Hartatik, 2004). Lapisan tapak bajak adalah lapisan yang terbentuk di bawah lapisan olah dan terbentuk sebagai akibat adanya proses-proses oksidasi dan reduksi yang bergantian serta pelarutan atau pencucian (eluviasi) bahan-bahan kimia besi dan mangan yang kemudian diendapkan pada horizon dibawahnya (iluviasi). Pembentukan lapisan tapak bajak memerlukan waktu yang lama dan sangat bergantung pada sifat kimia tanah sawah tersebut.

Sesuai dengan sifat tanah asalnya, lahan kering atau lahan basah, terdapat perbedaan yang mendasar atas kedua jenis tanah sawah bukaan baru. Perbedaan tersebut terutama nampak pada sifat morfologi, fisika, kimia, dan komposisisi mineralnya. Perubahan yang paling signifikan setelah pencetakan sawah baru adalah tersedianya air untuk tanaman dan terciptanya lingkungan untuk pertumbuhan tanaman padi. Tanah sawah bukaan baru yang berasal dari lahan kering di Indonesia umumnya masih mempunyai sifat morfologi yang mirip

dengan lahan keringnya. Hal ini disebabkan tanah sawah bukaan baru yang berasal dari lahan kering tidak langsung berubah menjadi sawah yang selalu tergenang air. Lahan kering yang umumnya mempunyai drainase yang relatif baik akan mengalami perubahan sifat tanah yang tidak terlalu drastis ketika mulai disawahkan. Penggenangan lahan kering akan berdampak nyata pada sifat morfologi, fisik dan kimia tanahnya, namun dalam waktu singkat perubahan tersebut sifatnya belum permanen, dan belum akan mempengaruhi sifat dan komposisi mineralnya (Anonim[d], 2012).

Seara umum tanah sawah bukaan baru di Indonesia hanya digenangi pada waktu tersedia air dan tanam padi. Beberapa hasil penelitian pada tanah sawah bukaan baru di Kotabumi, Lampung dan Lubuk Linggau, Sumatera Selatan menunjukkan bahwa pada tanah sawah bukaan baru yang berumur satu hingga tujuh tahun belum terbentuk warna glei ataupun tapak bajak (Prasetyo *et al*., ; Prasetyo *et al*., 1997; Prasetyo *et al*., 2007). Hal ini disebabkan oleh kondisi sehabis padi dipanen pada umumnya sawah bukaan baru tersebut berubah lagi menjadi lahan kering yang ditanami palawija, sehingga sifatnya akan kembali seperti tanah di lahan kering.

Penggenangan air dan pengolahan tanah untuk tanam padi pada tanah sawah bukaan baru dengan cara pelumpuran akan mengakibatkan hancurnya agregat tanah, yang berakibat pada penurunan total porositas tanah dan kemampuan tanah dalam meloloskan air karena terjadinya perubahan struktur tanah (Ponnamperuma, 1978).

Penggenangan juga berdampak pada beberapa sifat kimia tanahnya. Dengan penggenangan akan terjadi penurunan nilai Eh, peningkatan dan

penurunan pH, serta lebih tersedianya beberapa unsur dalam tanah, Penurunan Eh mungkin disebabkan oleh penurunan aktivitas pada fase oksidasi dan peningkatan aktivitas pada fase reduksi, dan penurunan Eh ini akan mempengaruhi konsentrasi oksigen dalam tanah, pH dan ketersediaan P (Ponnamperuma, 1978).

Sawah bukaan baru umumnya belum mempunyai sifat fisik yang ideal untuk tanah sawah. Perkolasi tanahnya masih relatif tinggi karena lapisan tapak bajaknya belum terbentuk sehingga efisiensi penggunaan air masih rendah.Selama proses pembentukkan sawah, sifat fisik tanah mengalami banyak perubahan. Proses reduksi dan oksidasi merupakan proses proses utama yang dapat mengakibatkan perubahan baik sifat mineral, kimia, fisika, dan biologi tanah. Perubahan sifat fisik tanah juga banyak dipengaruhi oleh terjadinya iluviasi dan/atau eluviasi bahan kimia atau partikel tanah akibat proses pelumpuran dan perubahan drainase.Pengolahan tanah pada lahan sawah bukaan baru penting untuk mendapatkan kondisi fisik tanah yang ideal dan menekan berbagai dampak negatif yang bisa timbul. Proses pelumpuran, sebagai suatu cara pengolahan tanah yang spesifik untuk tanah sawah memberikan pengaruh positif dalam menciptakan media tanam yang cocok untuk padi, menekan perkolasi, serta mendukung pembentukan lapisan tapak bajak (Anonim[d], 2012).

Sawah bukaan baru mempunyai sifat morfologi, kimia, fisika dan komposisi mineral yang khas bergantung pada sifat tanah asalnya, lahan kering atau lahan basah. Sifat fisik tanah yang perlu diperhatikan adalah drainase, permeabilitas, tekstur, struktur dan tinggi genangan (Anonim[b], 2012).Pada

umumnya, sawah bukaan yang berasal dari lahan kering yang digenangi mempunyai sifat yang masih sama dengan tanah asalnya. penggenangan akan menurunkan Eh, peningkatan dan penurunan pH dan meningkatnya ketersediaan P dan Ca. Selanjutnya Tadano dan Yoshida(1978) mengamati hal yang sama bahwa penggenangan pada tanah masam meningkatkan pH tanah, dan pada tanah alkali akan menurunkan pH tanah.Tanah sawah bukaan baru yang berasal dari lahan basah, misalnya lahan pasang surut, lahan rawa lebak maupun aluvial umumnya tidak terjadipergerakan air vertikal ke arah solum, sehingga tidak terjadi horizon penimbunan Fe maupun Mn.

Penggunaan varietas padi toleran keracunan Fe merupakan cara yang efisien dalam mengatasi rendahnya produksi padi pada lahan keracunan Fe. Perbaikan varietas meliputi evaluasi, skrining plasma nutfah padi, bahan populasi hasil persilangan, dan introduksi. Metode skrining yang dilakukan dengan me-nyeleksi langsung di lahan dengan kadar Fe tinggi (±200 ppm) (Ismunadji 1990).

Perbaikan varietas padi toleran keracunan Fe perlu dilakukan karena jumlahnya masih terbatas. Sementara itu, lahan keracunan Fe yang potensial untuk usahatani cukup luas. Varietas-varietas tole- ran keracunan Fe yang ditanam petani saat ini ma- sih didominasi oleh varietas lokal berumur dalam (5-6 bulan) dengan hasil yang rendah (Suhartini *et al*. 1997b; 1999; Suhartini 2000). Varietas unggul yang tersedia masih sedikit dan mutu berasnya kurang disukai petani. Varietas unggul yang dihasilkan melalui persilangan selain toleran keracunan Fe juga perlu memiliki sifat-sifat penting lain seperti potensi hasil yang lebih tinggi dan tahan terhadap hama/penyakit

utama.

Tanah ultisol adalah tanah-tanah mineral yang tidak mempunyai lidah atau jalur bahan albik pada horozin argilik yang mempunyai dimensi vertikal berukuran 50 cm. Ultisol dapat terbentuk pada setiap jenis bahan induk yang mengandung cukup liat untuk membentuk horizon argilik atau yang cukup mengandung mineral-mineral mudah lapuk untuk menghasilkan liat dalam proses pelapukan (Lopulisa, 2004).

Tanah jenis ini memiliki pH yang masam dan agak seragam dibagian solum. Horizon permukaan jarang, mempunyai nilai pH kurang dari 5,0 atau lebih besar dari 5,8, pH umumnya menurun dengan meningkatnya kedalaman dan mencapai nilai minimum 4,0 sampai 5,5 pada bagian atas atau tengah horizon argilik, tetapi pada ultisol yang sangat lapuk , nampak terjadi sedikit penurunan pada seluruh solum. Nilai pH yang mendekati minimum dapat ditemui sampai pada kedalaman beberapa cm dari batuan yang utuh (belum melapuk). Tanah-tanah yang kurang melapuk atau pada daerah-daerah yang kaya dengan basa-basa dari air tanah, pH meningkat pada bagian bawah solum (Lopulisa, 2004).

2.4 Aplikasi pupuk

2.4.1 Pupuk NPK

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara utama lebih dari dua jenis. Dengan kandungan unsur hara Nitrogen 15 % dalam bentuk NH_3, fosfor 15 % dalam bentuk P_2O_5, dan kalium 15 % dalam bentuk K_2O. Sifat Nitrogen (pembawa nitrogen) terutama dalam bentuk amoniak akan

menambah keasaman tanah yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1992).

Nitrogen keberadaannya mutlak ada untuk kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. Tanaman mengandung cukup N akan menunjukkan warna daun hijau tua yang artinya kadar klorofil dalam daun tinggi. Sebaliknya apabila tanaman kekurangan atau defisiensi N maka daun akan menguning (klorosis) karena kukarangan klorofil. Pertumbuhan tanaman lambat, lemah dan tanaman menjadi kerdil juga bisa disebabkan oleh kekurangan N. Tanaman cepat masak bisa disebabkan oleh kekurangan N. Defisiensi N juga dapat meningkatkan kadar air biji dan menurunkan produksi dan kualitas. Kelebihan N akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, tetapi akan memperpendek masa generatif, yang akhirnya justru menurunkan produksi atau menurunkan kualitas produksi tanaman. Tanaman yang kelebihan N menunjukkan warna hijau gelap sukulen, yang menyebabkan tanaman peka terhadap hama, penyakit dan mudah roboh (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007).

Perhitungan kebutuhan pupuk N didasarkan pada tingkat produktivitas padi sawah. Pada umumnya lahan sawah yang baru dibuka mempunyai tingkat produktivitas padi sawah rendah. Untuk padi dengan tingkat produktivitas rendah (<5 t ha^{-1}) dibutuhkan urea 200 kg ha^{-1}, produktivitas sedang (5-6 t ha^{-1}) dibutuhkan urea 250-300 kg ha^{-1} dan pada tingkat produktivitas tinggi (>6 t ha^{-1}) dibutuhkan urea 300-400 kg ha^{-1} (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007).

Fosfor didalam tanaman mempunyai fungsi sangat penting yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. Fosfor meningkatkan kualitas buah, sayuran, biji-bijian dan sangat penting dalam pembentukan biji. P juga sangat penting dalam transfer sifat-sifat menurun dari satu generasi ke generasi berikutnya. Fosfor membantu mempercepat perkembangan akar dan perkecambahan, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit yang akhirnya meningkatkan kualitas hasil panen. Gejala pertama tanaman yang kekurangan P adalah tanaman menjadi kerdil. Bentuk daun tidak normal dan apabila defisiensi akut maka ada bagian-bagian daun, buah dan batang yang mati. Defisiensi P juga dapat menyebabkan penundaan kemasakan, juga pengisian biji berkurang. Sebagian besar tanaman dapat mengambil (merecovery) P yang diberikan dari pupuk sebesar 10 hingga 30% dari total P yang diberikan selama tahun pertama pemberian. Besarnya kemampuan tanaman ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti : sumber P, tipe tanah, tanaman, metode aplikasi dan musim. Akan tetapi banyak residu P dari pemupukan menjadi lebih tersedia setelah penanaman berikutnya (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007).

Hara P merupakan pembatas utama pada lahan sawah bukaan baru yang berasal dari lahan kering maupun lahan rawa pasang surut. Penambahan hara P menaikkan produksi gabah 4-15 kali bila dibandingkan tanpa P (Adiningsih dan Sudjadi, 1989). Pemupukan K cenderung menaikkan hasil, dan penambahan jerami cenderung menurunkan hasil.

Kalium didalam jaringan tanaman ada dalam bentuk kation dan bervariasi sekitar 1,7 – 2,7% dari berat kering daun yang tumbuh secara normal. Ion K di dalam tanaman berfungsi sebagai aktivator dari banyak enzim yang berpartisipasi dalam beberapa proses metabolisme utama tanaman. Kalium sangat vital dalam proses fotosintesis. Apabila K defisiensi maka proses fotosintesis akan turun, akan tetapi respirasi tanaman akan meningkat. Kejadian ini akan menyebabkan banyak karbohidrat yang ada dalam jaringan tanaman tersebut digunakan untuk mendapatkan energi untuk aktivitas-aktivitasnya sehingga pembentukan bagian-bagian tanaman akan berkurang yang akhirnya pembentukan dan produksi tanaman berkurang. Fungsi penting K dalam pertumbuhan tanaman adalah pengaruhnya pada efisiensi penggunaan air. proses membuka dan menutup pori-pori daun tanaman, stomata, dikendalikan oleh konsentrasi K dalam sel yang terdapat disekitar stoma. Kadar K tidak cukup (defisien) dapat menyebabkan stomata membuka hanya sebagian dan menjadi lebih lambat dalam penutupan. Gejala kekurangan K ditunjukkan dengan : tanda-tanda terbakarnya daun yang dimulai dari ujung atau pinggir, bercak-bercak nekrotik berwarna coklat pada daun-daun dan batang yang tua (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007).

2.4.2 Pupuk Organik

Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik

dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan (Anonim[a], 2011).

Sumber bahan untuk pupuk organik sangat beranekaragam, dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia yang sangat beragam sehingga pengaruh dari penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi. Selain itu, peranannya cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia biologi tanah serta lingkungan (Anonim[a], 2011).

Untuk lahan sawah yang pengelolaannya tidak disertai dengan pemberian bahan organik diperlukan pupuk P dan K (juga pupuk N) yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditambah bahan organik, baik berupa jerami maupun berupa pupuk kandang. Pemberian bahan organik ke dalam tanah selain ditujukan sebagai sumber hara makro, mikro dan asam-asam organik juga berperan sebagai bahan pembenah tanah untuk memperbaiki kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah dalam jangka panjang (Anonim[a], 2011).

Menurut Simanungkalit dan Suriadikarta (2006), definisi tersebut njukan bahwa pupuk organik lebih ditujukan kepada kandungan C-organik ahan organik daripada kadar haranya; nilai C-organik itulah yang menjadi eda dengan pupuk anorganik. Bila C-organik rendah dan tidak masuk dalam uan pupuk organik maka diklasifikasikan sebagai pembenah tanah organik.

Golongan pupuk yang termasuk pupuk organik adalah semua sisa bahan- tanaman, pupuk hijau dan kotoran hewan. Pupuk ini sebelum dapat tersedia tanaman mengalami proses pembusukan/penghancuran terlebih dahulu. organik ini mempunyai kandungan hara yang rendah dan

dipergunakan ma untuk kesuburan fisik tanah supaya gembur (strukturnya baik).

Berdasarkan hasil di atas serta data hasil survei status bahan organik tanah-tanah pertanian di Indonesia dapat ditunjukkan bahwa lahan sawah bukaan baru yang berasal dari lahan kering yang disawahkan pada umumnya mempunyai kandungan bahan organik tanah yang sangat rendah hingga rendah yang mencerminkan pula rendahnya tingkat produktivitas tanahnya (Anonim[a], 2011). Salah satu upaya yang harus dilakukan adalah menambah kandungan bahan organik tanah melalui penggunaan pupuk organik. Namun sebaliknya pada tanah sawah bukaan baru yang berasal dari tanah rawa pasang surut, kandungan bahan organik tanah jauh lebih tinggi namun disisi lain mengalami keracunan asam-asam organik dan rendahnya unsur hara tanah.