

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Berdasarkan data (USDA, 2012) tanaman padi dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>PLantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivision	: <i>Spermatophyta</i>
Division	: <i>MagnoLiophyta</i>
Class	: <i>LiLiopsida – Monocotyledons</i>
Subclass	: <i>CommeLinidae</i>
Order	: <i>CyperaLes</i>
Family	: <i>Poaceae</i>
Genus	: <i>Oryza</i> L.
Species	: <i>Oryza sativa</i> L.

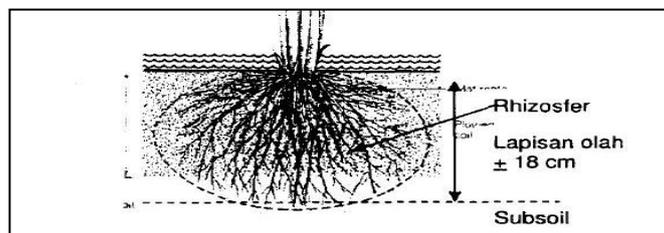
2.2 Morfologi Padi (*Oryza sativa* L.)

Morfologi tanaman padi sangat berpengaruh terhadap hasil produktivitas. Tanaman padi merupakan tanaman yang tergolong rumput-rumputan, tanaman terdiri atas: akar, daun, tajuk, batang, bunga, malai dan gabah.

2.2.1 Akar

Akar tanaman padi memiliki sistem perakaran serabut. Ada dua macam akar yaitu: akar seminal dan akar adventif sekunder. Akar seminal yaitu akar primer (radikula) yang tumbuh sewaktu berkecambah bersama akar-akar lain yang muncul dekat bagian buku skutellum yang jumlahnya 1-7, lebih jelas tampak pada

(Gambar 2.1). Akar-akar seminal selanjutnya akan digantikan oleh akar-akar sekunder yang tumbuh dari buku terbawah batang. Akar-akar ini disebut adventif atau akar-akar buku karena tumbuh dari bagian tanaman yang bukan embrio atau karena munculnya bukan dari akar yang telah tumbuh sebelumnya. Akar merupakan bagian tanaman yang berfungsi untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman (Chang and Bardenas, 1965) dalam (Makarim dan Suhartatik, 2009).



Gambar 2.1 Perkembangan Akar Tanaman Padi

Sumber : (Yoshida and B. C., 1974)

2.2.2 Daun dan Tajuk

Daun terdiri dari helai daun yang terbentuk memanjang seperti pita dan pelepah daun yang menyelubungi batang. Menurut Nurcahyani, (2010) pada perbatasan antara helai daun dan upih terdapat lidah daun. Panjang dan lebar dari helai daun tergantung kepada varietas padi yang ditanam dan letaknya pada batang. Daun ketiga dari atas biasanya merupakan daun terpanjang. Daun bendera mempunyai panjang daun terpendek dengan lebar daun yang terbesar. Tajuk merupakan kumpulan daun yang tersusun rapi dengan bentuk, orientasi, dan besar (dalam jumlah dan bobot) nya tertentu antar varietas padi sangat beragam. Tajuk menangkap radiasi surya untuk fotosintesis .

2.2.3. Batang

Batang terdiri atas beberapa ruas yang dibatasi oleh buku, dan tunas (anakan) tumbuh pada buku. Jumlah buku sama dengan jumlah daun ditambah dua yakni satu buku untuk tumbuhnya koleoptil dan yang satu lagi buku terakhir yang menjadi dasar malai dan lebih jelas. Ruas yang terpanjang adalah ruas yang teratas dan panjangnya berangsur menurun sampai ke ruas yang terbawah dekat permukaan tanah. Batang berfungsi sebagai penopang tanaman, penyalur senyawa senyawa kimia dan air dalam tanaman, dan sebagai cadangan makanan (De Datta and Surajit K, 1981).

2.2.4. Bunga dan Malai

Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Tiap unit bunga pada malai dinamakan *spikelet* bunga pada malai terletak pada cabang bulir yang terdiri atas cabang primer dan sekunder. Pada hakekatnya bunga terdiri atas tangkai, bakal buah, *lemma*, *palea*, putik dan benang sari menurut Siregar, 1981 (*dalam* Makarim dan Suhartatik, 2009).

Malai terdiri dari 8–10 buku yang menghasilkan cabang–cabang primer selanjutnya menghasilkan cabang sekunder. Dari buku pangkal malai pada umumnya akan muncul hanya satu cabang primer, tetapi dalam keadaan tertentu buku tersebut dapat menghasilkan 2-3 cabang primer menurut Yoshida and B. C., 1974 (*dalam* Makarim dan Suhartatik, 2009).

2.2.5. Gabah

Gabah merupakan *ovary* yang sudah masak dan bersatu dengan *palea*. Gabah adalah hasil penyerbukan dan pembuahan yang mempunyai bagian-bagian

seperti embrio, *endosperm*, dan bekatul. Bentuk gabah panjang ramping dan warna gabah kuning bersih. Gabah yang sudah dibersihkan kulitnya disebut dengan beras (Mubarooq and Irfan, 2013).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Pada lahan basah, curah hujan bukan merupakan faktor pembatas tanaman padi, tetapi pada lahan kering tanaman padi membutuhkan curah hujan yang optimum >1.600 mm/tahun. Padi memerlukan bulan basah yang berurutan minimal 4 bulan. Bulan basah adalah bulan yang mempunyai curah hujan >200 mm dan tersebar secara normal atau setiap minggu ada turun hujan sehingga tidak menyebabkan tanaman stress karena kekeringan. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan tanaman padi berkisar antara 24 – 29 °C (Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian Aceh, 2009).

Tanaman padi dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah yang kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu dengan diperlukan air dalam jumlah yang cukup. Padi dapat tumbuh dengan baik pada lapisan ketebalan tanah atas antara 18–22 cm. Reaksi tanah pH optimum berkisar antara 5,5-7,5. (Dinas Pertanian dan Kehutanan Bantul, 2008).

2.4 Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Padi

Pertumbuhan adalah proses penambahan volume secara irreversible. Menurut Syafriyyin dan Sukojo (2013), klasifikasi pemetaan fase pertumbuhan padi dibagi menjadi 9 kelas berdasarkan standar tahap pertumbuhan padi yang dibuat oleh *International Rice Research Institute* (IRRI).

Dari setiap fase tumbuh dibagi menjadi 3 *stage* yaitu vegetatif (*seedling, tillering, stem elongation*), reproduktif (*penicle initiation to booting, heading, flowering*), ripening (*milk grain, dough grain, mature grain*). Lebih jelasnya disajikan pada gambar 2.4 fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi.



Gambar 2.4 Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Padi

Sumber : <http://pejuang-pangan.blogspot.com/>

2.4.1 Fase Pertumbuhan (Vegetatif)

Fase pertumbuhan (vegetatif) adalah awal pertumbuhan tanaman, mulai dari perkecambahan benih sampai primordia (pembentukan malai). Fase vegetatif padi terbagi dalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Perkecambahan benih (*germination*)

Pada fase ini benih akan menyerap air dari lingkungan (karena perbedaan kadar air antara benih dan lingkungan), masa dormansi akan pecah ditandai dengan kemunculan radícula dan plumule. Tahap perkecambahan benih berakhir sampai daun pertama muncul dan berlangsung 3-5 hari (Makarim dan Suhartatik, 2009).

2. Tahap Pertunasan (*seedling stage*)

Tahap pertunasan dimulai saat benih berkecambah hingga menjelang anakan pertama muncul saat persemaian, dimulai dari munculnya akar seminal

hingga kemunculan akar sekunder (*adventitious*) membentuk sistem perakaran serabut permanen dengan cepat menggantikan radikula dan akar seminal sementara. Tunas terus tumbuh dan dua daun lagi terbentuk. Daun terus berkembang dengan kecepatan 1 daun setiap 3-4 hari selama tahap awal pertumbuhan sampai terbentuknya 5 daun sempurna yang menandai akhir fase ini (Makarim and Suhartatik, 2009).

3. Tahap Pembentukan anakan (*tillering stage*)

Tanaman mulai membentuk anakan bersamaan dengan tunas berkembang baru. Anakan muncul dari tunas aksial (*axillary*). Makarim and Suhartatik (2009), menyatakan bibit menunjukkan posisi dari dua anakan pertama yang mengapit batang utama dan daunnya. Setelah tumbuh (*emerging*), anakan pertama memunculkan anakan sekunder, demikian hingga anakan maksimal, dua tahapan penting yaitu pembentukan anakan aktif kemudian disusul dengan perpanjangan batang.

2.4.2. Fase Perkembangan (Generatif)

Fase perkembangan tanaman padi dibagi menjadi dua fase, yaitu fase reproduktif dan fase pematangan atau pemasakan. Fase reproduktif tanaman padi dibagi menjadi empat tahap, yaitu tahap inisiasi bunga (*panicle initiation*), tahap bunting (*booting stage*), tahap keluar malai (*heading stage*), dan tahap pembungaan (*flowering stage*).

Fase reproduktif ditandai dengan ruas teratas pada batang panjang, yang sebelumnya tertumpuk rapat dekat permukaan tanah. Fase reproduktif ditandai dengan berkurangnya jumlah anakan, munculnya daun bendera, bunting dan

pembungaan (*heading stage*). Inisiasi primordia malai dimulai 30 hari sebelum *heading*. Stadia inisiasi bunga (*panicle initiation*) ini hampir bersamaan dengan memanjangnya ruas-ruas yang terus berlanjut sampai berbunga. Stadia reproduktif disebut juga stadia pemanjangan ruas-ruas. Pembungaan (*heading*) adalah stadia keluarnya malai, sedangkan pemekaran bunga (antesis) segera mulai setelah *heading*. Fase pembungaan memerlukan waktu selama 10-14 hari, karena terdapat perbedaan laju perkembangan antar tanaman maupun antar anakan. Apabila 50% bunga telah keluar maka pertanaman tersebut dianggap dalam fase pembungaan (Arafah, 2009).

Antesis terjadi ketika proses pembukaan kantong serbuk sari bunga paling ujung pada tiap cabang malai telah tampak keluar. Pada umumnya antesis berlangsung antara jam 08.00 – 13.00 dan persarian (pembuahan) akan selesai dalam 5-6 jam setelah antesis. Dalam suatu malai, semua bunga memerlukan 7-10 hari untuk antesis, tetapi pada umumnya hanya 7 hari. Antesis terjadi 25 hari setelah bunting (Arafah, 2009).

Pada saat pembungaan, kelopak bunga (*flower glumes*) terbuka dan muncul keluar karena pemanjangan stament dan serbuk sari tumpah, kemudian kelopak bunga menutup. Bakal malai akan muncul dan tumbuh di dalam batang padi pada fase inisiasi bunga (preordia) hingga bunting. Berdasarkan hal-hal tersebut maka dapat diperkirakan bahwa berbagai komponen pertumbuhan dan hasil telah mencapai maksimal sebelum bunganya sendiri keluar dari pelepah daun bendera. Jumlah malai pada tiap satuan luas tidak bertambah lagi 10 hari setelah anakan maksimal, jumlah gabah pada tiap malai telah ditentukan selama

periode 32 sampai 5 hari sebelum heading (Periode pemasakan bulir terdiri dari 4 stadia masak dalam proses pemasakan bulir:

1. Stadia masak susu (*milk grain stage*), tanaman padi masih berwarna hijau, tetapi malai-malainya sudah terkulai, ruas batang bawah kelihatan kuning, jika gabah dipijit dengan kuku keluar cairan seperti susu.
2. Stadia gabah setengah matang (*dough grain stage*), seluruh tanaman tampak kuning dari semua bagian tanaman, hanya buku-buku bagian atas yang masih hijau isi gabah sudah keras, tetapi mudah pecah dengan kuku.
3. Stadia masak penuh (*mature grain stage*), ketika buku-buku sebelah atas berwarna kuning, sedang batang-batang mulai kering, isi gabah sukar dipecahkan.
4. Stadia masak mati, isi gabah keras dan kering. Stadia masak mati terjadi setelah \pm 6 hari setelah masak penuh.

2.5 Sistem Jarak Tanam

Pengaturan sistem tanam dapat menentukan kuantitas dan kualitas rumpun tanaman padi, yang kemudian bersama populasi/jumlah rumpun tanaman per satuan luas berpengaruh terhadap hasil tanaman. Menurut Lin et al., (2009) menyatakan ada beberapa faktor juga mempengaruhi diterapkannya suatu jarak tanam oleh petani di suatu wilayah adalah: (1) ketersediaan tenaga kerja, (2) ketersediaan benih, (3) kemudahan operasional di lapang (ada/tidak ada lorong), (4) penyuluhan tentang jarak tanam, dan (5) kondisi wilayah (keadaan drainase, dan endemik keong mas).

Menurut Sohel et al., (2009) jarak tanam yang optimum akan memberikan

pertumbuhan bagian atas tanaman dan pertumbuhan bagian akar yang baik sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak cahaya matahari serta memanfaatkan lebih banyak unsur hara. Sebaliknya, jarak tanam yang terlalu rapat akan mengakibatkan terjadinya kompetisi antar tanaman yang sangat hebat dalam hal cahaya matahari, air, dan unsur hara. Akibatnya, pertumbuhan tanaman terhambat dan hasil tanaman rendah.

Sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan 25 x 12,5 x 40 cm memiliki populasi 213.333 rumpun dan serta akan meningkatkan populasi 33,31 % dibanding pola tanam tegel (25x25) cm yang memiliki rumpun 160.000 rumpun/ha dalam gabah kering giling. Dengan pola tanam ini, seluruh barisan tanaman akan mendapat tanaman sisipan. Orientasi pertanaman jajar legowo memiliki populasi yang sama berpeluang menghasilkan gabah yang lebih tinggi karena lebih banyaknya fotosintesis yang terjadi, karena lebih efektifnya pertanaman menangkap radiasi surya dan mudahnya difusi gas CO₂ untuk fotosintesis (Lin et al., 2009).

Penggunaan jarak tanam pada dasarnya adalah memberikan kemungkinan tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami banyak persaingan dalam hal mengambil air, unsur-unsur hara, dan cahaya matahari. Jarak tanam yang tepat penting dalam pemanfaatan cahaya matahari secara optimal untuk proses fotosintesis. Dalam jarak tanam yang tepat, tanaman akan memperoleh ruang tumbuh yang seimbang (Warjido et al., 1990).

Berikut hasil perbedaan sistem tanam (tegel dan legowo) terhadap hasil gabah dan populasi tanaman padi, menurut Sukamandi (2011), perbandingan

keunggulan berbagai macam jarak tanam dengan sistem jajar legowo dan sistem tegel. Berikut tersaji dalam Tabel.2.1:

Tabel 2.1 Perbandingan berbagai jarak tanam

Jarak Tanam	Keunggulan	Populasi tanaman / ha	Hasil GKG t/ha
Sistem Tegel 30 x 30	Gulma lebih sedikit, areal pertanaman lebih terang sehingga kurang disenangi tikus aplikasi pupuk lebih efisien	145.000	6,0
Sistem Tegel 25 x 25		160.000	6,2
Jajar Legowo 2:1 (25x12,5 x50) cm	Rumpun tanaman yang dipinggir lebih banyak, pengendalian hama, penyakit dan gulma lebih mudah,	213.300	6,7
Jajar Legowo 4:1 (25 x 25 x 50) cm	terdapat ruang kosong untuk pengaturan air.	256.000	6,4

Sumber: (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Kementerian Pertanian, 2013)

2.6 Karakteristik Lahan Sawah Tadah Hujan

Tanah sawah merupakan tanah yang sangat penting di Indonesia karena merupakan sumber daya alam yang utama dalam produksi beras. Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk menanam padi sawah, baik secara terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija (Hardjowigeno et al., 2005).

Perubahan kimia yang disebabkan oleh penggenangan tanah sawah sangat mempengaruhi dinamika dan ketersediaan hara untuk tanaman padi. Pada saat tanah sawah tergenang, oksigen yang terdapat dalam pori-pori tanah dan air dikonsumsi oleh mikroba tanah, sehingga menyebabkan terjadinya keadaan anaerob. Menurut Prasetyo (2004), penggenangan tersebut mengakibatkan perubahan-perubahan kimia tanah sawah antara lain penurunan kadar oksigen alam tanah, penurunan potensial redoks, perubahan pH tanah, reduksi besi (Fe) dan mangan (Mn), peningkatan suplai dan ketersediaan nitrogen, peningkatan

ketersediaan fosfor.

Dipandang dari segi hidrologi atau ketersediaan air alami lahan sawah untuk tanaman padi terbagi menjadi tiga jenis, yaitu: lahan padi *pluvial*, lahan padi *phreatik*, dan lahan padi *fluxial*. Lahan padi sawah tadah hujan dapat digolongkan ke dalam lahan padi *phreatik*, dengan ciri-ciri sebagai berikut: 1) sumber air berasal dari air hujan dan air tanah; 2) air tanah (*phreatic water*) dangkal, paling tidak pada waktu musim tanam; 3) air kelebihan hilang sebagai *run-off*; 4) tidak pernah tergenang lebih dari beberapa jam; 5) profil tanah ada gejala jenuh air (*gley mottling*); 6) pembuatan pematang dapat ditanami padi gogo, jika tanpa perataan dan; 7) pembuatan pematang dapat menjadi padi sawah, jika dengan perataan (Hardjowigeno et al., 2005).

2.7 Pengaruh Model Budidaya Integrasi Padi dan Bebek serta Azolla

Secara tradisional, sawah sangat penting bagi masyarakat Indonesia tidak hanya ekonomi tetapi juga sosial dan budaya. Sawah adalah media sosial petani dan pemangku kepentingan lainnya seperti peternak bebek. Bidang ini dapat dikelola secara orientasi sosial. Komponen teknologi pertanian dan peternakan dalam sistem integrasi padi dan bebek serta azolla, pendekatannya melalui pengelolaan tanaman terpadu meliputi dasar wajib yang harus diterapkan sebagai penunjang tambahan inovasi agar mendapatkan hasil yang optimal melalui penerapan sistem usahatani tanaman padi terintegrasi (Subiharta, 2001).

Introduksi ternak bebek pada tanaman padi dapat mengurangi gulma, jumlah serangga pengganggu tanaman padi, keong mas, katak, berudu, biota air

dan lumpur karena dimakan oleh bebek. Aktifitas gerak bebek menyebabkan suplai oksigen meningkat untuk air dan akar tanaman (Salikin, 2003).

Teknologi-teknologi tradisional yang sudah diperbaiki terbukti dapat diterapkan karena dapat menguatkan daya dukung ekosistem untuk usaha pertanian. Interaksi dan siklus dalam model budidaya integrasi padi dan bebek serta azolla dapat mensuplai nitrogen ke dalam sawah pertanian untuk menciptakan lingkungan dimana bebek dan padi dapat menjalin simbiosis mutualisme saling menguntungkan. Manfaat untuk penyiangan dan pengendalian hama padi, meningkatkan keanekaragaman secara kreatif melalui sumber pakan, kotoran yang dikeluarkan oleh bebek dapat meningkatkan daur ulang nutrisi di lahan sawah yang bermanfaat bagi tanaman padi dan meningkatkan keuntungan ekonomis termasuk hasil ternak bebek sehingga dapat menaikkan tingkat produktivitas usahatani. Berikut *line unit system* dalam penelitian digambarkan seperti pada Gambar 2.8 di bawah ini:



Gambar 2.8 Interaksi elemen-elemen pendukung ekosistem padi sawah

Sumber: (Nafis, 2016)

Model pertanian padi terpadu juga dapat dilihat dari segi budidaya *azolla* sebagai tanaman pengikat nitrogen bebas dapat menyumbangkan nitrogen sebesar 3-5% ke areal pertanian padi. *Azolla* mampu berkembang dua kali lipat dalam kurun waktu pertumbuhan padi dapat memfiksasi nitrogen 400 kg/ ha dimana 75-80% dapat tersedia untuk padi (Cisse` dan Vlek, 2003). Selama hidupnya *azolla* bersimbiosis mutualistis dengan ganggang hijau biru *Anabaena azollae*, yang mampu memfiksasi nitrogen (N_2). Kemampuan simbiosis *azolla anabaena* untuk mereduksi nitrogen dari atmosfer menjadi amonia melalui enzim *denitrogenase* cukup efektif (Khumairoh, 2013). Jumlah unsur nitrogen yang dapat ditambat melalui simbiosis *azolla* cukup tinggi. Besarnya aktivitas penambatan nitrogen adalah 7,2 - 7,8 mg N_2 per gram berat kering (Kuncarawati et al., 2005). Kondisi pertumbuhan *azolla* yang baik dapat menghasilkan 335 - 675 kg N_2 /ha/th atau setara dengan 333 ton berat basah *azolla*, dengan kandungan nitrogen sebesar 840 kg per hektar luas tanah (Maftuchah, 1994).

Beberapa keuntungan penggunaan *azolla* pada padi sawah menurut Khumairoh (2010), bahwa: 1) Mengurangi penggunaan pupuk kimia khususnya pupuk N, 2) Meningkatkan pendapatan petani karena lebih efisien dalam biaya pengelolaan budidaya padi sawah, 3) Meningkatkan kualitas mutu gabah, 4) Dalam jangka panjang akan menguntungkan kondisi tanah menuju sistem pertanian yang berkelanjutan, 5) Pada kondisi menutupi permukaan air dan tanah, *azolla* dapat berperan untuk mengontrol perkembangan gulma yang mengganggu pertumbuhan padi. *Azolla* merupakan elemen yang baik untuk diintegrasikan

dalam pertanian padi organik baik karena yang kandungan nitrogen dan siklus hidup yang pendek.

Apabila azolla diberikan setiap musim tanam, maka tingkat pemakaian pupuk buatan akan semakin berkurang. Pemberian pertama seperempat bagian unsur yang dikandung azolla langsung dimanfaatkan oleh tanah setara dengan 65 kg pupuk urea. Pada musim tanam ke-2 dan ke-3, azolla mensubsitusikan seperempat sampai sepertiga dosis pemupukan. Penggunaan pupuk azolla dalam bentuk segar, kering dan kompos. Azolla sebagai bahan pakan ternak, kandungan gizi azolla cukup tinggi. Kandungan protein mencapai 31,25 %, lemak 7,5 %, karbohidrat 6,5 %, gula terlarut 3,5 % dan serat kasar 13 %. Untuk pakan bebek, penggunaan azolla segar yang masih muda (umur 2-3 minggu) dicampur dengan ransum pakan bebek. Berdasarkan hasil penelitian, campuran Azolla 15 % ke dalam ransum, terbukti tidak berpengaruh buruk pada bebek. Produksi telur, berat telur dan konversi pakan juga tetap normal. Ini berarti penggunaan azolla bisa menekan 15% biaya pembelian pakan bebek. Hal ini tentunya menguntungkan bagi peternak karena bisa mengurangi biaya pembelian pakan.

2.8 Sistem Usaha Tani (*Farming system*)

Sistem usaha tani terkait dengan keberlanjutan aktivitas produksi tanaman yang sangat luas, termasuk sistem pengelolaan tanaman, pengembangan peternakan, agro-industri yang satu dengan yang lainnya saling menguntungkan. Pengembangan pertanian terpadu yang melibatkan tanaman dan peternakan sangat membutuhkan perencanaan yang baik (Sutanto, 2002). Sistem usahatani yang berkelanjutan dapat diukur berdasarkan keuntungan yang diperoleh dan resiko

yang mungkin terjadi dapat ditekan. Dalam sistem usaha tani, tanah dapat ditingkatkan produktivitasnya melalui penggunaan bahan organik yang berasal dari tumbuhan dan hewan, konservasi sumber daya tanah dan air, dan dihindarkan terjadinya pencemaran. Sistem usaha tani terpadu, pertanian-peternakan, pertanian-perikanan, dan kombinasi yang dapat dilaksanakan menyesuaikan dengan kondisi iklim-pertanian (*agro-climatic*), termasuk ketersediaan sumber daya dan pengelolaan masukan teknologi yang terbaik (Shivankar and B.R, n.d. 1996)

2.9 Nitrogen dan Peranannya Pada Pertumbuhan Tanaman Padi

Nitrogen merupakan unsur pokok pembentuk protein dan penyusun utama protoplasma, kloroplas dan enzim. Dalam kegiatan sehari-hari peran nitrogen berhubungan dengan aktivitas fotosintesis, sehingga secara langsung atau tidak nitrogen sangat penting dalam proses metabolisme dan respirasi (Yoshida and B. C., 1974). Pembentukan anakan, tinggi tanaman, luas daun dan jumlah gabah dipengaruhi oleh ketersediaan N. Pada saat ini sangat jarang dijumpai tanah yang tidak membutuhkan tambahan nitrogen untuk menghasilkan produksi padi yang tinggi (Fagi and S., 2002). Penggunaan pupuk N, P dan K di Indonesia sejak tahun 1970-an meningkat seiring dengan diperkenalkannya padi varietas unggul modern yang berasal dari *International Rice Research Institute* (IRRI). Pupuk N dipergunakan rata rata antara 90-120 Kg N/ha (Abdulrachman, 2009). Berdasarkan anjuran rekomendasi Pemerintah pupuk nitrogen yang dibutuhkan untuk tanaman padi yaitu 115-138 Kg N/ha akan meningkatkan penghasilan bobot gabah kering panen rata rata 5-6 ton/ha . Sedangkan menurut Widiyawati (2014),

pengaruh pemberian dosis pemupukan nitrogen dengan 70 Kg N/ha terhadap bobot gabah kering panen akan menghasilkan 4,09 ton/ha.

2.10 Pengaruh Penggunaan Kompos Organik

Pupuk kompos atau pupuk kandang adalah kotoran dari berbagai binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Kompos dapat berasal dari limbah pertanian, seperti: jerami, sekam padi, kulit kacang tanah, ampas tebu, belotong dan bahan hijau lainnya. Sedang kotoran ternak yang banyak dimanfaatkan antara lain: ayam, bebek, kambing, sapi, kerbau, babi dan kuda. Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dibanding bahan pembenah yang lain. Nilai pupuk yang dikandung pupuk organik pada umumnya rendah dan bervariasi, misalkan unsur mikro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) tetapi juga mengandung unsur mikro esensial lainnya (Sutanto, 2002) .

Tinggi kadar C dalam kompos kotoran bebek menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Penggunaan kompos kotoran bebek secara maksimal harus dilakukan pengomposan agar menjadi kompos dengan rasio C/N dibawah 20. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun (Sutejo, 1995). Arumsari (2013), menambahkan bahwa nitrogen berperan besar dalam pembentukan sebagian besar komposisi bagian tanaman dibandingkan nutrisi mineral lain karena nitrogen berperan

penting dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat dan fitokrom. Selain unsur hara nitrogen (N), unsur hara fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara makro yang esensial bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Fosfor berperan penting dalam memacu terbentuknya bunga, bulir pada malai, memperkuat jerami sehingga tidak rebah dan memperbaiki kualitas gabah. Selain itu, unsur hara fosfor (P) berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal, memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah, serta meningkatkan serapan N pada awal pertumbuhan (Aguslina, 2004).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., Sembiring, S., Suyamto, H., 2009. Pemupukan Tanaman Padi.
- Aguslina, L., 2004. Dasar Nutrisi Tanaman. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Arafah, 2009. Pedoman Teknis Perbaikan Kesuburan Lahan Sawah Berbasis Jerami. PT. Gramedia, Jakarta.
- Arumsari, A.P., 2013. Dinamika Emisi Metan (CH₄) Pada Lahan Sawah Dengan Kombinasi Sistem Pengelolaan Air dan Pemupukan di Desa Demakan Kecamatan Mojolabah Sukoharjo. Universitas Sebelas Maret Srakarta.
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian Aceh, 2009. Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Syarat Tumbuh Tanam. Padi.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, 2013. Sistem Tanam LEGOWO. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Bantul, D.P. dan K., 2008. Syarat tumbuh Tanaman Padi.
- Chang, T.-T., Bardenas, E.A., 1965. *The Morphology And Varietal Characteristics Of The Rice Plant*. Int. Rice Res. Inst.
- Cisse` dan Vlek, 2003. Conservation of urea-N by immobilization-remobilization in a rice-Azolla intercrop. 2003 Kluwer Acad. Publ. 250, 95–104, 95–104.
- De Datta, Surajit K, 1981. Principles and Practices of rice Production. A WILEY-INTERSCIENCE, Philippines.
- Fagi, A., S., K., 2002. “Strategis for Improving Rainfed Lowland Rice Production System in Central Java”. In Ingram, K.T. (Ed.), Rainfed Lowland Rice: Agricultural Research for High-Risk Environments, Manila IRRI. P. 189-199.
- Hardjowigeno, Sarwono, Luthfi Rayes, M., 2005. Tanah Sawah Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. Bayumedia, Malang.
- Khumairoh, U., 2013. Perubahan iklim dan ujian bagi ketangguhan sistem produksi padi. 2013 373–389.
- Khumairoh, U., 2010. Effects of duck, fish, and azolla fully integration into an organic rice system in Malang, Indonesia. Droevendaalsesteeg 1 – 6708 PB Wagening. - Neth.

- Kuncarawati, I., .L, Husen, S., Rukhiyat, M., 2005. Aplikasi Teknologi Pupuk Organik Azolla Pada Budidaya Padi Sawah di Desa Mandesan Kecamatan Selopuro Kabupaten Blitar. *J. Dedik.* 3, 10–16.
- Lin, X., Zhu, D., Chen, H., Zhang, Y., 2009. Effects of plant density and nitrogen application rate on grain yield and nitrogen uptake of super hybrid rice. *Rice Science* 16(2), 138–142.
- Maftuchah, 1994. Asosiasi Azolla Dengan Anabaena Sebagai Sumber Nitrogen Alami dan Manfaatnya Sebagai Bahan Baku Protein. Universitas Muhammadiyah Malang, Pusat Bioteknologi Pertanian.
- Makarim, A.K., Suhartatik, E., 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelit. Tanam. Padi.
- Mubaroq, Irfan, A., 2013. Kajian Potensi Bionutrien Caf Dengan Penambahan Ion Logam Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Padi.
- Nurcahyani, 2010. Sistematika dan Botani Padi. bangkittani.com.
- Prasetyo, 2004. Dinamika Hara Pada Lahan Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Salikin, K., 2003. Sistem Pertanian Berkelanjutan. Kanisius, Jogjakarta.
- Shivankar, K., B.R, H., 1996. “Biomass Generation through Farming System Approach.” In: *Organic Farming and Sustainable Agriculture*. Semin. Held UAS Bangalore India P. 92-101.
- Sohel, M.A., M. A.B., S., M., A., M. N., A., M. M, K., 2009. Varietal Performance of Transplant Aman Rice Under Different Hill Densities. *J Agric Res* 34(1): 33-39, 33–39.
- Subiharta, Prasetyo, L., Raharjdo, Y., Prawirodigdo, Pramono, D., Hartono, 2001. Program Village Breeding pada itik Tegal Untuk Peningkatan Produksi Telur: Seleksi Itik Tegal Generasi I dan II (Prosiding), Lokakarya Unggas Air. IPB dan Balai Penelitian Ternak Pusat Penelitian dan pengembangan Peternakan, Bandung.
- Sukamandi, 2011. Pengaruh Sistem Tanam Pada Tanaman Padi Sawah. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.
- Sutanto, R., 2002. Pertanian Organik Menuju pertanian Alternatif dan Berkelanjutan, 9th ed. Kanisius, Yogyakarta.
- Sutejo, M., 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.

- Syafriyyin, M.A.R., Sukojo, B.M., 2013. Optimalisasi Pemetaan Fase Pertumbuhan Padi Berdasarkan Analisa Pola Reflektan Dengan Data Hiperspektral Studi Kasus : Kabupaten Karawang. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Kabupaten Karawang.
- USDA, 2012. USDA. <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=orsa>.
- Warjido, Abidin, Z., Rahmat, S., 1990. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kerapatan Populasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih Kultivar Lumbu Hijau. *Bul. Penelit. Hortik.* 19(3), 29–37.
- Widiyawati, I, S., 2014. The Role of Nitrogen-Fixing Bacteria to Reduce the Rate of Inorganic Nitrogen Fertilizer on Lowland Rice. *J. Agron.* 42 (2), : 96-102.
- Yoshida, T., B. C., P., 1974. Nitrification and Denitrification in Submaged Maahas Clay Soil. *Int. Rice Res. Inst Coll.*