

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lahan Rawa Lebak

Lahan rawa lebak mempunyai luas mencapai 13,28 juta hektar dan tersebar di pulau Sumatra, Papua dan Kalimantan. Lahan ini terdiri dari atas lebak dangkal 4,167 juta hektar, lebak tengahan 6,075 juta hektar dan lebak dalam 3,038 juta hektar (Widjaya-Adhi, *et al.*, 1992). Luas lahan lebak di Kalimantan Selatan sekitar 208.893 ha, dan yang telah difungsikan untuk tanaman pangan seluas 78.544 ha. Diperkirakan ketersediaan lahan rawa lebak yang masih berpotensi untuk dimanfaatkan sekitar 130.349 ha (Arifin, *et al.*, 2005).

Untuk pengembangan produksi pangan di lahan rawa seperti lebak. Lahan lebak cukup luas tersebar di seluruh Indonesia, akan tetapi baru di dimanfaatkan secara intensif hanya sekitar 5% dari luasan yang ada (Soehendi, 2011). Dari hasil penelitian yang sudah di lakukan, telah dilaporkan bahwa dengan menerapkan teknologi agronomi lahan tersebut dapat dijadikan sebagai sumber produksi pangan bagi masyarakat (Alihamsyah, 2005).

Lahan rawa lebak mempunyai ciri yang sangat khas, pada musim hujan terjadi genangan air yang melimpah dalam variasi kurun waktu yang cukup lama. Genangan air dapat kurang dari satu bulan sampai enam bulan atau lebih, dengan ketinggian genangan ≤ 50 cm – ≥ 100 cm. Air yang tergenang tersebut bukan merupakan limpasan air pasang, tetapi berasal dari limpahan air permukaan yang terakumulasi di wilayah tersebut akibat topografinya yang lebih rendah dan drainase yang jelek. Kondisi genangan air sangat dipengaruhi oleh curah hujan, baik di daerah tersebut maupun wilayah sekitarnya serta daerah hulu (Ismail *et al.*, 1993). Menurut Widjaja-Adhi, *et al.*, (1992), berdasar lama dan ketinggian maksimum genangan air, lahan lebak dapat dikelompokkan dalam tiga kategori besar yaitu :

a. Lebak dangkal, yaitu daerah yang dicirikan dengan ketinggian genangan air permukaan pada musim hujan di bawah atau sama dengan 50 cm, lama genangan 1-3 bulan, katagori ini menempati luas 4,168 juta ha.

b. Lebak tengahan, dicirikan dengan ketinggian genangan air permukaan pada musim hujan yang berkisar 50 cm-100 cm, dengan lama genangan lebih 3 bulan - 6 bulan, menempati luas 6,076 juta ha.

c. Lebak dalam, dicirikan dengan ketinggian genangan air pada musim hujan di atas 100 cm, dengan lama genangan lebih dari 6 bulan, menempati luas 3.038 juta ha.

Tabel 2.1 Pengelompokan Lahan Lebak

Tipe Lebak	Tinggi Genangan (cm)	Lama genangan bulan pertahun
Dangkal	50 cm	< 3 bulan
Tengahan	50 cm- 100 cm	3 bulan – 6 bulan
Dalam	> 100 cm	> 6 bulan

Sumber: Alihamsyah (2005)

Namun demikian berdasarkan pengalaman dan pengamatan selama melaksanakan kegiatan penelitian di berbagai wilayah lahan lebak, ketiga katagori tersebut ternyata belum dapat diterapkan pada seluruh kondisi lebak yang ada, sehingga memungkinkan untuk dilengkapi dan disempurnakan diantaranya adalah kondisi lahan lebak yang mempunyai ciri periode lama genangannya 10 - 15 hari, dengan ketinggian genangan 30-50 cm kemudian terjadi flushing dan beberapa waktu kemudian genangan air naik kembali akibat curah hujan di wilayah sekitarnya, tetapi secara periode lama genangan tersebut dapat mencapai 4 bulan, wilayah lebak dengan kondisi genangan demikian disebut sebagai ”dangkal fluktuatif”. Lahan lebak dengan ciri tersebut banyak terdapat di wilayah lebak Sumatera Barat, Bengkulu dan berapa wilayah lainnya (Alihamsyah, *et al.*, 2004).

Berdasarkan jenis tanahnya lahan lebak dapat dibedakan menjadi tanah bergambut seluas 4,99 juta hektar dan tidak bergambut/mineral seluas 8,292 juta hektar, data yang dipaparkan ini adalah data yang cukup lama. Menurut pengamatan, lahan rawa lebak di wilayah Kalimantan dan Sumatera kondisinya telah banyak berubah. Wilayah lebak yang dahulunya termasuk kategori bergambut telah banyak yang berubah menjadi tidak bergambut, yang dahulunya lebak dangkal telah banyak berubah menjadi seperti lahan tadah hujan. Hal tersebut terjadi karena adanya reklamasi lahan dengan pembuatan saluran-saluran drainase terbuka. Oleh karenanya pemetaan kembali merupakan hal yang sangat penting dilakukan, agar potensi lebak yang sebenarnya dapat diketahui.

Tabel 2.2 Luasan wilayah lahan rawa di Indonesia

Wilayah	Luas Lahan Rawa (ribu ha)	
	Pasang Surut	Lebak
Sumatera	6.600	2.770
Kalimantan	8.109	3.580
Sulawesi	1.180	606
Irian Jaya	4.220	6.330

Sumber: Nugroho, *et al.* (1993); Subagjo dan Widjaja-Adhi (1998).

Secara alami dan terus menerus lahan lebak umumnya mendapat endapan lumpur dari daerah di atasnya terutama daerah pinggiran sungai besar. Sehingga walaupun kesuburan tanah umumnya tergolong sedang, tetapi keragamannya sangat tinggi antar wilayah ataupun antar lokasi (Ismail, *et al.*, 1993).

Lahan rawa lebak tergolong lahan yang subur karena adanya luapan banjir sehingga terjadi pengkayaan unsur hara. Pengkayaan unsur hara membuat amelioran dan beberapa pupuk relatif dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Namun demikian, pemberian pupuk dan bahan amelioran memberikan respon kepada padi dan menghasilkan panen yang lebih tinggi. Selain pupuk kimia, dapat pula di berikan pupuk hijau seperti azolla dan lain sebagainya. Pemberian pupuk dengan cara dibenamkan atau dalam bentuk briket lebih baik karena memberikan hasil padi yang lebih tinggi.

2.2 Tanaman Padi (*Oryza Sativa L*)

Klasifikasi padi ini sebenarnya bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman padi, mempunyai nama yang berasal dari bahasa latin yaitu *Oryza Sativa*. Kemudian menjadi salah satu tanaman budidaya yang dibawa dari India dan mulai dikenalkan di Indonesia pada 1500 sebelum masehi. Klasifikasi tanaman padi tersebut adalah sebagai berikut :

Klasifikasi taksonomi tanaman padi :

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Trachebionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Kelas	: Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
Sub Kelas	: Commelinidae

Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae (suku rumput-rumputan)
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

Ada padi yang dikembangkan Badan Litbang Pertanian yang responsif terhadap kejadian akibat perubahan iklim berinovasi untuk menciptakan varietas padi yang dapat dikembangkan dalam cekaman lingkungan ekstrim. Akhirnya pada tahun 2012 dilepas varietas unggul baru (VUB) dengan nama Inpari 30 Ciherang Sub 1 dengan salah satu kelebihanannya tahan terhadap rendaman, sehingga diharapkan dapat menunjang produksi yang tinggi dengan keadaan perubahan iklim yang ekstrim terutama resiko akibat banjir dan genangan. Inpari 30 Ciherang Sub 1 sesuai ditanam di sawah dataran rendah hingga ketinggian 400 m dpl, di daerah luapan sungai, cekungan dan rawan banjir lainnya dengan dengan rendaman keseluruhan fase vegetatif selama 15 hari. Umur tanaman Inpari 30 Ciherang Sub 1 hanya 111 hari setelah semai dengan potensi hasil 9,6 ton/ha. Tekstur nasi pulen yang disukai sebagian besar masyarakat umumnya. Dilihat dari tingkat ketahanannya terhadap hama dan penyakit, varietas ini tergolong agak rentan wereng batang coklat biotipe 1 dan 2 serta rentan terhadap biotipe 3.

2.2.1 Morfologi Tanaman Padi

Adapun morfologi pada tanaman padi

2.2.1.1 Akar

Akar tanaman padi berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah yang kemudian diangkut ke bagian atas tanaman (Fitri, 2009). Akar tanaman padi adalah akar serabut. Radikula (akar primer) yaitu akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah. Pada benih yang sedang berkecambah timbul calon akar dan batang. Apabila pada akar primer terganggu, maka akar seminal akan tumbuh dengan cepat.

2.2.1.2 Daun

Daun merupakan bagian dari tanaman yang berwarna hijau karena mengandung klorofil (zat hijau daun) yang menyebabkan daun tanaman dapat mengelola sinar radiasi surya menjadi karbohidrat atau energi untuk tumbuh kembangnya organ-organ tanaman lainnya. Daun tanaman padi tumbuh pada batang

dalam susunan yang berselang-seling, satu daun pada tiap buku. Pada fase pertumbuhan awal daun memerlukan 4-5 hari untuk tumbuh, sedangkan pada fase pertumbuhan selanjutnya memerlukan waktu yang lebih lama, yaitu mencapai 8-9 hari. Jumlah daun pada tanaman padi untuk varietas-varietas baru umumnya adalah sekitar kisaran 14-18 helai daun per batang padi (Azhar, 2010).

2.2.1.3 Batang

Batang berfungsi sebagai penopang tanaman, penyalur senyawa-senyawa kimia dan air dalam tanaman, dan sebagai cadangan makanan. Hasil tanaman yang tinggi harus didukung dengan batang padi yang kokoh. Bila tidak, tanaman akan rebah terutama di daerah yang sering dilanda angin kencang.

Batang terdiri atas beberapa ruas yang dibatasi oleh buku. Daun dan tunas (anakan) tumbuh pada buku. Pada permukaan stadia tumbuh batang yang terdiri atas pelepah-pelepah daun dan ruas-ruas yang tertumpuk padat. Ruas-ruas tersebut kemudian memanjang dan berongga setelah tanaman memasuki stadia reproduktif. Oleh karena itu, stadia reproduktif disebut juga sebagai stadia perpanjangan ruas (Yoshida, 1981).

2.2.1.4 Bunga dan Malai

Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Tiap unit bunga pada malai dinamakan spikelet yang pada hakikatnya adalah bunga yang terdiri atas tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari serta beberapa organ lainnya yang bersifat inferior. Tiap unit bunga pada malai terletak pada cabang-cabang bulir yang terdiri atas cabang primer dan sekunder (Siregar, 1981).

Malai terdiri atas 8-10 buku yang menghasilkan cabang-cabang primer dan cabang primer selanjutnya menghasilkan cabang sekunder. Tangkai buah (pedicel) tumbuh dari buku-buku cabang primer maupun cabang sekunder. Pada Lunumnya, dari buku pangkal malai hanya akan muncul satu cabang primer, tetapi dalam keadaan tertentu buku tersebut dapat menghasilkan 2-3 cabang primer. Malai yang demikian disebut malai betina. Terbentuknya malai betina dipengaruhi oleh suplai N pada stadia pemisahan sel-sel primordia buku leher malai (Yoshida, 1981).

2.3 Unsur Nitrogen

Nitrogen adalah salah satu unsur hara makro primer yang sangat dibutuhkan tanaman. Nitrogen mempunyai peran penting bagi tanaman. Beberapa fungsi penting nitrogen adalah untuk mendorong pertumbuhan tanaman yang cepat, membentuk dan memperbaiki kualitas gabah, mengisi gabah, memperbaiki hasil melalui peningkatan jumlah anakan, mensintesis enzim dan asam amino yang berguna dalam metabolisme tanaman. Fungsi ini dapat berjalan ketika nitrogen tersedia di dalam tanah. Ketersediaan nitrogen didukung oleh berapa faktor, yaitu: tekstur yang baik untuk sawah adalah tekstur halus (dominasi fraksi debu liat), bahan organik yang cukup untuk penyediaan nitrogen dan menciptakan lingkungan yang baik untuk interaksi mikroba, kemudian pH yang mendekati netral agar unsur hara nitrogen dapat tersedia (Patti, *et al.*, 2013).

Nitrogen mempunyai peran penting bagi tanaman padi yaitu mendorong pertumbuhan tanaman yang cepat dan memperbaiki tingkat hasil dan kualitas gabah melalui peningkatan jumlah anakan, pengembangan luas daun, pembentukan gabah dan pengisian gabah. Tanaman padi yang kekurangan nitrogen anaknya sedikit dan pertumbuhannya kerdil. Daun berwarna hijau kekuning-kuningan dan mulai mati dari ujung kemudian menjalar ke tengah helai daun. Sedangkan jika nitrogen diberikan berlebih akan mengakibatkan kerugian yaitu melunakkan jerami dan menyebabkan tanaman mudah rebah dan menurunkan kualitas hasil tanaman. Sumber nitrogen yang didapat oleh tanaman biasanya berasal dari pemupukan yang diberikan kepada tanaman tersebut. Nitrogen juga bisa berasal dari lahan yang mengalami pergiliran masa tanaman yang contohnya antara tanaman padi dan sayuran. Pada saat penanaman sayuran petani menggunakan pupuk organik, dari penggunaan pupuk organik ini, maka secara tidak langsung kondisi tanah ini telah mengalami perubahan sifat tanah baik fisik maupun kimia dan biologis sehingga saat kembali menanam padi ketersediaan nitrogen sudah cukup dan tidak perlu penambahan pupuk kimia N secara berlebihan.

Secara umum, aplikasi untuk hara N adalah pupuk dasar 20 %, pupuk susulan ke-1 sebesar 40 % dan pupuk susulan ke-2 adalah 40 %. Pupuk dasar untuk hara N diberikan cuma 20 %, Sebab tanaman padi yang berumur sekitar 7-10 hari masih kecil di mana perakaran sedikit dan belum banyak memerlukan pupuk yang mengandung hara N. Sedangkan untuk hara yang mengandung P dan K aplikasinya adalah sebagai pupuk dasar 50 % dan pupuk susulan ke-1 sisanya 50 %.

Sebenarnya pemerintah sudah merekomendasikan berapa dosis pupuk yang sebaiknya diberikan pada tanaman padi. Secara umum rekomendasi pupuk untuk tanaman padi per hektarnya sebagai berikut, Urea sebesar 200 kg - 250 kg, SP36 100 kg - 150 kg dan KCl 75 kg - 100 kg. Jika menggunakan NPK dosisnya adalah 100-150 kg urea dan 300 kg NPK. Agar dapat diperoleh dosis pemberian pupuk secara tepat memang harus dilakukan uji tanah pada lahan.

Mempertahankan kondisi tanaman dalam keadaan cukup hara N namun tidak berlebihan merupakan salah satu meningkatkan efisiensi pupuk N. Tanaman padi yang mengandung unsur hara N yang cukup ditunjukkan oleh penampakan warna daun. Penentuan kondisi tanaman kritis terhadap N dilakukan dengan menggunakan Soil Plant Analysis Development (SPAD) yang dapat mendeteksi kandungan hara tanaman.

Penyerapan unsur hara N maupun unsur hara yang lainnya yang melalui akar melalui 2 cara yaitu intersepsi akar dan aliran masa (*mass flow*). Cara intersepsi akar ialah Akar tanaman tumbuh memasuki ruangan-ruangan pori tanah yang ditempati unsur hara, sehingga antara akar dan unsur hara terjadi kontak yang sangat dekat (kontak langsung), yang selanjutnya terjadi proses pertukaran unsur hara. Unsur hara yang terdapat pada permukaan akar bertukaran dengan unsur hara pada permukaan kompleks jerapan tanah. Jadi absorpsi unsur hara langsung dari permukaan padatan partikel tanah. Jumlah unsur hara yang dapat diserap melalui cara intersepsi akar dipengaruhi oleh sistem perakaran dan konsentrasi unsur hara dalam daerah perakaran. Hampir semua unsur hara dapat diserap melalui intersepsi akar, terutama Ca, Mg, Mn, dan Zn.

Pemahaman akan efisiensi penggunaan N (EPN) pada padi perlu diketahui untuk mengetahui dosis pemakaian pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, meningkatkan efisiensi penggunaan N oleh tanaman dan produktivitas hasil, mengurangi kehilangan N ke lingkungan dan menurunkan biaya penggunaan pupuk atau input. Efisiensi penggunaan N merupakan sebuah konsep yang secara umum mendeskripsikan suatu proses yang berhubungan dengan pembentukan dan hilangnya karbon pada tumbuhan (Lambers 1998), sedangkan Vitousek (1982) mendefinisikan efisiensi penggunaan N sebagai total produksi tanaman per unit N yang diserap. Konsep ini tidak hanya menjelaskan tentang seberapa banyak N terserap yang berasal dari pupuk dan digunakan untuk membentuk biomassa

tanaman tetapi juga menjelaskan tentang peranan hara N yang sudah tersedia di alam.

Upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N dapat dilakukan dengan menanam varietas unggul yang tanggap terhadap pemberian N serta memperbaiki cara budidaya tanaman, yang mencakup pengaturan kepadatan tanaman, pengairan yang tepat, serta pemberian pupuk N secara tepat baik takaran, cara dan waktu pemberian maupun sumber N. Menurut Partohardjono dan Fitts (1974), penggunaan pupuk urea berlapis belerang yang dapat melepas N secara lambat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan N pada padi sawah. Lebih lanjut Partohardjono, *et al.*, (1981).

2.4 Pupuk Organik

Penambahan bahan organik kedalam tanah lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat – sifat tanah, dan bukan khususnya untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah. Contoh, Urea kadar N 46%, sedangkan bahan organik mempunyai kadar N < 3% sangat jauh perbedaan kadar unsur N. Akan tetapi urea hanya menyumbangkan 1 unsur hara yaitu N sedangkan bahan organik memberikan hampir semua unsur yang dibutuhkan tanaman dalam perbandingan yang relatif seimbang, walaupun kadarnya sangat kecil. Sehingga jangka panjang pengelolaan tanah atau kesinambungan usahatani, sangat baik apabila memperhatikan dan mempertahankan kadar bahan organik tanah. Unsur hara N berperan penting pada saat fase pertumbuhan dan generatif tanaman. Nitrogen yang terdapat di dalam pupuk organik padat tersedia perlahan-lahan bagi tanaman.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah adalah suatu ameliorasi tanah agar pemberian unsur hara tanaman bisa lebih efisien dan efektif. Permasalahan yang muncul dalam pemanfaatan bahan organik adalah jenis, ketersediaan dan harga serta mutu bahan organik yang diaplikasikan ke lahan sawah. Penyediaan bahan organik dapat dilakukan dengan memilih sumber bahan organik yang relatif mudah diperoleh antara lain kompos jerami yang tersedia dan murah di tingkat petani. Pada prinsipnya bahan organik yang berasal dari sisa tanaman mengandung bermacam-macam unsur hara yang dapat dimanfaatkan kembali oleh tanaman setelah mengalami dekomposisi dan mineralisasi.

Hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium merupakan faktor pembatas utama untuk produktivitas padi sawah (Makarim dan Suhartatik, 2009). Respon padi terhadap Nitrogen, Fosfor dan Kalium sangat dipengaruhi oleh penggunaan bahan organik. Bahan organik yang murah dan tersedia di lapangan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas tanah dalam menyediakan unsur hara sehingga memberikan dampak pula pada peningkatan hasil padi sawah.

Secara umum setiap ton pupuk kandang mengandung 5 kg N, 3 kg P₂O₅ dan 5 kg K₂O serta unsur – unsur hara esensial lain dalam jumlah yang relatif kecil (Hardjowigeno, 2003). Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pengaruh pemberian pupuk kandang secara tidak langsung memudahkan tanah untuk menyerap air. Pemakaian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan permeabilitas dan kandungan bahan organik dalam tanah, dan dapat mengecilkan nilai erodibilitas tanah yang pada akhirnya meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi. Pupuk kandang ayam dapat memberikan kontribusi hara yang mampu mencukupi pertumbuhan bibit tanaman, karena pupuk kandang ayam mengandung hara yang cukup tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian Elisman (2001) diketahui pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur. Sementara Baherta (2009) menjelaskan kandungan kotoran ayam dalam setiap tonnya adalah 10 kg N, 8 kg P₂O₅, dan 4 kg K₂O. Jumlah pemberian pupuk kandang ayam rata-rata yang biasa diberikan di Indonesia berkisar 20-30 ton/ha.

Ditambahkan pula oleh Pangaribuan (2010) bahwa laju dekomposisi pupuk kandang ayam lebih cepat bila dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi dan kambing sehingga unsur hara dapat cepat tersedia bagi tanaman. Laju dekomposisi yang baik akan dapat menyediakan unsur hara di dalam tanah, terutama N, P K dan unsur hara lainnya, dan perbaikan struktur tanah yang lebih baik. Dengan demikian perakaran tanaman akan berkembang dengan baik dan akar dapat menyerap unsur hara yang lebih banyak, terutama unsur hara N yang akan meningkatkan pembentukan klorofil sehingga aktifitas fotosintesis dapat meningkat dan dapat meningkatkan tinggi tanaman. Sejalan dengan pendapat Sajimin, *et al.*, (2011) bahwa pupuk kotoran ayam kandungan N-nya lebih tinggi sehingga merangsang

pertumbuhan vegetasi tanaman lebih cepat. Pertumbuhan tanaman tertinggi pada perlakuan pupuk kotoran ayam (9,80 kg) dan terendah pada pupuk kotoran sapi (3,80 kg). Selain itu kandungan N yang lebih tinggi pada pupuk kotoran ayam sehingga cepat terurai.