# II. TINJAUAN PUSTAKA

## A. Tanaman Padi

1. Klasifikasi dan Morfologi

Tanaman padi merupakan tanaman rumput-rumputan. Tanaman padi masuk dalam divisi *Spermatophyta*, kelas *Monocotyledoneae*, ordo *Poales*, famili *Graminae*, genus *Oryza*, dan memiliki nama spesies *Oryza sativa* L. (Herawati, 2012). Tanaman padi dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu bagian vegetatif dan generatif (Ina, 2007). Bagian vegetatif tanaman padi meliputi akar, batang, anakan, daun, sedangkan bagian generatif meliputi malai, dan buah padi.

a. Bagian vegetatif

1) Akar

Akar tanaman padi dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu a) akar tunggang, yaitu akar yang tumbuh ketika benih berkecambah, b) akar serabut, yaitu akar yang akar tunggang yang akan menjadi akar serabut ketika padi berumur 5-6 hari, c) akar rumput, yaitu merupakan saluran kulit akar yang berada diluar yang keluar dari akar tunggang dan serabut, dan d) akar tanjuk, yaitu akar yang tumbuh dari ruas batang yang rendah.

2) Batang

Tanaman padi memiliki batang yang panjang dan beruas-ruas. Panjang batang tanaman padi tergantung jenisnya, pada tanaman padi varietas unggul, batang tanaman padi lebih pendek daripada varietas lokal.

3) Anakan

Tanaman padi berbentuk rumpun dan dalam pertumbuhnnya membentuk anakan yang tumbuh pada dasar batang. Anakan tersesbut tumbuh bersusun mulai dari anakan pertama, anakan kedua, dan anakan selanjutnya.

4) Daun

Padi memiliki ciri khas terdapat sisik dan daun telinga pada daunnya. Adapun bagian-bagian daun padi antara lain:

a) Helaian padi

Helaian padi bergantung pada jenis varietas. Helaian padi terletak pada batang dan mempunyai bentuk memanjang seperti pita.

b) Pelepah padi

Pelepah padi merupakan daun yang menyelubungi batang. Fungsi pelepah padi yaitu memberi dukungan pada ruas yang berisi jaringan lunak.

c) Lidah daun

Karakter fisik lidah daun seperti panjang dan warna tergantung pada varietas. Lidah daun tumbuh pada perbatasan helai daun dan upih.

b. Bagian Generatif

1) Malai

Panjang malai padi bergantung pada varietas padi dan cara budidaya. Malai merupakan bunga padi yang tumbuh di buku paling atas. Sumbu utama malai merupakan ruas buku terakhir yang ada pada batang.

2) Buah padi

Buah padi atau gabah merupakan *ovary* yang telah masak yang bersatu dengan *lemma*, dan *palea*. Gabah mempunyai bagian antara lain a) embrio, yaitu calon batang dan daun, b) endosperm, yaitu bagian buah atau biji padi yang besar, dan c) bekatul, yaitu bagian buah padi yang berwarna coklat.

2. Syarat Tumbuh

a. Curah hujan

Curah hujan yang baik untuk budidaya padi yaitu lebih dari 200 mm/bulan dengan distribusi selama 4 bulan. Ina (2007) menyatakan bahwa curah hujan yang sesuai memberikan dampak yang baik pada pengairan, sehingga air yang dibutuhkan tanaman padi tercukupi.

b. Temperatur

Suhu berperan penting dalam pertumbuhan padi. Daerah torpis dengan suhu yang agak tinggi merupakan tempat yang baik untuk budidaya padi. Pada suhu lebih dari 23$^{o}$C, tanaman padi tumbuh dengan baik (Ina, 2007). Tanaman padi tidak dianjurka ditanam pada daeraah dengan suhu yang rendah karena suhu rendah dapat menghambat perkecambahan biji sehingga memperlambat pemindahan bibit yang siap untuk ditanam (Rosmawati, 2008).

c. Tinggi Tempat

Ina (2007) menyatakan bahwa tempat dengan ketinggian 0-650 m diatas permukaan air laut merupakan tempat yang baik untuk budidaya tanaman padi.

d. Tanah

Tanah sawah yang mengandung fraksi pasir, debu, dan lempung dengan perbandingan tertentu serta mempunyai derajat keasaman pH 4-7 merupakan tanah yang baik untuk budidaya tanaman padi. Selain itu, irigasi yang cukup dengan ketebalan 18-22 cm juga diperlukan agar tanaman padi tumbuh dengan baik.

## B. Padi Varietas Unggul

Menurut BB Padi (2015), varietas merupakan sekelompok tanaman padi yang masih satu spesies akan tetapi memiliki perbedaan karakteristik seperti bentuk, daun, bunga, biji, dan pertumbuhannya. Meskipun berbeda karakteristik, tanaman padi yang asih satu varietas apabila diperbanyak maka hasil perbanyakannya tidak mengalami perubahan.

Effendi (2009) menyatakan bahwa penggunaan varietas yang tahan penyakit mempengaruhi keberlangsungan pertanian. Penanaman varietas padi yang unggul memberikan hasil yang toleran terhadap cekaman sehingga hasil tanaman meningkat. Menurut Syahri dan Somantri (2016), penggunaan varietas unggul mampu meningkatkan produksi padi karena hasilnya relatif tinggi dan stabil serta memiliki tingkat ketahanan yang tinggi terhadap hama penyakit. Padi varietas Ciherang, Inpari Memeramo, dan Rojolele merupakan padi varietas unggul nasional dan unggul lokal.

1. Padi Varietas Ciherang

Padi varietas Ciherang merupakan kelompok padi sawah yang sangat cocok ditanam di lahan sawah irigasi dataran rendah. Padi ini dapat ditanam

pada musim hujan dan kemarau dengan ketinggian di bawah 500 m dari permukaan laut (BB Padi, 2010).

Padi Ciherang memiliki karakteristik umur tanamannya cukup singkat yaitu 116 hingga 125 hari, bentuk tanaman tegak, tingginya mencapai 107 hingga 115 cm, menghasilkan anakan produktif 14 hingga 17 batang, warna kaki, batang, dan daun hijau, posisi daun tegak, bentuk gabah panjang ramping, warna gabah kuning bersih, kerontokan sedang, kerebahan sedang, bobot 1000 butir 27 hingga 28 gram, rata-rata produksi 5 hingga 8.5 ton/ha (Suprihatno *et al*., 2010).

Padi varietas Ciherang memiliki keistimewaan antara lain kandungan glikemik rendah yaitu 54. Beras dengan indeks glikemik rendah umumnya beramilosa tinggi, tetapi untuk varietas Ciherang beramilosa sedang yaitu 23% sehingga nasinya pulen dan cocok dikonsumsi oleh penderita diabetes dan banyak diminati oleh konsumen, selain itu padi Ciherang ini tahan terhadap bakteri hawar daun (HDB) strain III dan IV, tahan terhadap wereng coklat biotipe 2 dan 3 (Suprihatno *et al.,* 2010).

2. Padi Varietas Inpari 33

Padi varietas ini memiliki tinggi sekitar 93 cm. Umur tanaman padi varietas Inpari 33 yaitu kurang lebih 100 hari. Padi varietas Inpari 33 baik ditanam di ekosistem sawah pada ketinggian 0-600 meter dpl. Tanaman padi varietas Inpari 33 tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 1, 2, dan 3, agak tahan terhadap hawar daun dan bakteri parotipe 3, rentan terhadap hawar daun bakteri parotipe IV, agak taham terhadap hawar daun bakteri parotipe

VIII. Sedangkan untuk ketahanan terhadap penyakit, padi varietas ini agak tahan terhadap blas ras 133 dan 172 serta rentan terhadap tungro.

Gabah dari tanaman padi varietas Inpari 33 berbentuk panjang dan ramping berwarna kuning bersih. Jumlah gabah per malai sekitar 203 butir. Kadar amilosa gabah varietas ini sebanyak 23,42%. Berat per 1000 butir gabah varietas Inpari 33 kurang lebih 28,6 gram. Rata-rata hasil padi varietas Inpari 33 per hektar mencapai 6,6 ton, akan tetapi padi varietas ini memiliki potensi untuk menghasilkan gabah hingga 9,8 ton per hektar.

3. Padi Varietas Memberamo

Padi varietas Memberamo memiliki umur 115-120 hari dan dapat menghasilkan anakan produktif sebanyak 17 hingga 20 batang dengan tinggi tanaman 126-140 cm. Bentuk tanaman padi varietas Memberamo tegak dengan kerontokan dan kerebahan sedang. Warna daun hijau, sedangkan telinga daun dan lidah daun tidak berwarna. Posisi daun tegak dan memiliki permukan yang kasar. Warna kaki dan warna batang hijau. Memiliki daun bendera yang tegak.

Ketahanan terhadap hama pada padi varietas Membramo tahan terhadap wereng coklat biotipe 1,2, dan agak tahan wereng coklat biotipe 3. Ketahanan terhadap penyakit yaitu tahan terhadap hawar daun bakteri strain III dan agak tahan tungro.

Bentuk gabah dari padi varietas Membramo yaitu ramping dan berwarna kuning. Gabah isi per malai sekitar 145 biji. Gabah memiliki kadar amilosa sebanyak 19%. Bobot per 1000 butir padi varietas ini mencapai 27

gram. Rata-rata hasil sebanyak 6,5 ton per hektar dengan potensi hasil hingga 7,5 ton hektar. Padi varietas Membramo menghasilan tekstur nasi pulen. Varietas Membramo dari segi berasnya hampir sama dengan jenis IR64 (beras begawan), cuma agak lebih pendek dan lebih gemuk dan warna berasnya umumnya lebih bening.

4. Padi Varietas Rojolele

Padi varietas Rojolele merupakan salah satu jenis padi sawah berupa tanah berlempung yang berat atau tanah dengan lapisan keras 30 cm di bawah permukaan tanah. Padi varietas Rojolele juga menghendaki tanah lumpur yang subur dengan ketebalan 18–22 cm dan pH 4,0-7,0. Pada tahap-tahap pertumbuhan tertentu, padi membutuhkan kondisi air yang tergenang (Widiyanti 2007).

Rahmawati *et al*. (2004) menyebutkan bahwa padi varietas Rojolele memiliki fenotip daun yang ramping dan panjang, komposisi amilum yang sedang, temperatur intermediet untuk gelatinisasi. Padi varietas Rojolele memiliki kadar amilose sebanyak 21%. Padi varietas ini memiliki karakteristik tinggi 146-155 cm, batang kuat dan tebal berwarna ungu, daun kasar berwarna hijau. Sistem perakaran kuat, memiliki tingkat kerebahan sedang dan tahan rontok, memiliki bentuk tanaman yang tegak. Waktu panen cukup lama yaitu 150 hari setelah penanaman. Padi varietas ini memiliki ketahanan terhadap hama wereng coklat. Bentuk gabah dari padi varietas Rojolele gemuk dan berwarna kuning. Bobot per 1000 butir gabah sekitar 32 gram. Hasil rata-rata

padi varietas ini dapat mencapai 4,2 ton per hektar. Produksi padi Rojolele dapat mencapai 8–10 ton/ha.

Penelitian Bambang dan Anggit (2012) menunjukkan bahwa bobot 1000 biji padi varietas Ciherang dan varietas IR-64 lebih berat dibandingkan dengan varietas Rojolele. Saat berbunga, pada berbagai perlakuan pupuk varietas Ciherang juga lebih cepat dari varietas Rojolele. Padi varietas IR-64 merupakan varietas unggul nasional, padi varietas Rojolele merupakan varietas lokal, dan padi varietas Ciherang merupakan varietas hibrida. Padi varietas unggul tahan terhadap hama penyakit tertentu tetapi pada umumnya padi hibrida dapat tumbuh dan berproduksi optimal apabila aplikasi pupuk kimia dalam jumlah banyak. Tanpa aplikasi pupuk kimia padi tidak tumbuh subur dan berproduksi optimal (Andoko, 2008). Hasil penelitian Bambang dan Anggit (2012) juga menunjukkan bahwa sistem tanam padi dengan metode SRI dapat meningkatkan jumlah anakan. Pada budidaya secara konvensional, jumlah anakan padi varietas Ciherang sebanyak 17 batang dan Rojolele sebanyak 9 batang, sedangkan pada metode SRI, padi varietas Ciherang sebanyak 28 batang dan Rojolele sebanyak 30 batang. Pemberian pupuk yang sesuai dapat meningkatkan jumlah anakan sehingga membantu sikluas pergerakan makanan bagi pertumbuhan anakan, sebaliknya apabila pemberian pupuk dilakukan secara berlebihan akan menekan pertumbuhan jumlah anakan (Masdar, dkk., 2006).

Pada teknik SRI, tanaman padi ditanam pada tanah yang tidak tergenang (macak-macak) supaya oksigen tersedia lebih banyak di dalam tanah dan dimanfaatkan akar sehingga akar tumbuh lebih subur dan besar. Hal tersebut

membuat nutrisi yang diserap akar lebih banyak sehingga mendorong tumbuhnya tunas yang optimal (Sutaryat, 2008). Bambang dan Anggit (2012) menyimpulkan bahwa varietas Rojolele memberikan kuantitas maupun kualitas hasil yang lebih baik dibanding dengan varietas IR–64 maupun Ciherang.

Pengujian varietas Memberamo, IR 64, Ciherang, dan Fatmawati menunjukkan bahwa varietas Ciherang baik pada metode konvensional maupun SRI memberikan hasil jumlah gabah isi lebih tinggi dibandingkan varietas Memberamo. Pada metode SRI, varietas Ciherang juga menunjukkan rata-rata hasil panen gabah lebih tinggi daripada varietas Memberamo (BPTP Nusa Tenggara Timur, 2006).

## C. Serapan Hara Makro

1. Unsur Hara

Menurut Rosmarkam (2002), unsur hara (*plant nutrient*) merupakan makanan yang diperlukan tanaman sebagai sumber energi yang kemudian digunakan untuk menyusun komponen sel selama proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman membutuhkan berbagai macam unsur hara untuk bahan pembangun tubuhnya. Hampir 15-20% bobot tanaman tersusuan dari unsur hara, sedangkan sisanya air (Salisbury dan Ross, 1995)

Lingkungan tumbuh mempengaruhi produksi tanaman. Lingkungan tumbuh yang sesuai dengan kebutuhan tanaman akan meningkatkan produksi tanaman (Bustami dkk., 2012). Menurut Sarief (1986), pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman akan optimum apabila faktor penunjang juga optimal. Faktor penunjang yaitu unsur-unsur yang merupakan nutrisi yang dibutuhkan

dibutuhkan tanaman terutama unsur N, P, dan K serta unsur mikro lainnya yang tersedia bagi tanaman.

Unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman adalah nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Apabila terjadi defisiensi salah satu unsur hara tersebut maka akan mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Unsur hara N, P dan K di dalam tanah terus mengalami pengurangan karena diambil untuk pertumbuhan tanaman dan terangkut pada waktu panen tercuci, menguap, dan erosi sehingga unsur hara tidak cukup tersedia untuk tanaman.

a. Nitrogen

Nitrogen (N) merupakan komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam tanaman. Sekitar 40%-50% kandungan protoplasma terdiri dari senyawa nitrogen. Pada fase pertumbuhan vegetatif, tanaman sangat membutuhkan nitrogen dalam pembentukan tunas, perkembangan batang dan daun (Novizan, 2002).

b. Fosfor

Menurut Hakim dkk. (1986), fosfor memberikan beberapa pengaruh yang menguntungkan. Fosfor berperan dalam pembelahan sel, pembentukan lemak dan albumin. Fosfor juga membantu kematangan tanaman melawan efek nitrogen dan membantu pembentukan buah, bunga dan biji. Fosfor dapat merangsang perkembangan akar halus dan akar rambut. Fosfor juga berperan dalam ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit.

c. Kalium

Menurut Sutedjo (2002), kalium berperan dalam perkembangan akar sehingga dapat meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman. Pembentukan protein dan karbohidrat dibantu oleh kalium. Kalium juga membantu pembentukan biji menjadi lebih berisi dan padat. Selain itu, kalium secara tidak langsung membantu mengaktifkan enzim

2. Serapan Hara

Serapan hara merupakan jumlah hara yang masuk ke dalam jaringan tanaman yang diperoleh berdasarkan analisis jaringan tanaman (Turner dan Hummel, 1992). Serapan hara yang dihitung dengan analisis jaringan kemudian dihitung untuk menentukan serapannya dengan rumus kadar hara (%) x bobot kering (g) (Johns, 2004). Perhitungan serapan hara dilakukan untuk mengetahui efisiensi pemupukan, kebutuhan hara dalam tubuh tanaman, pengangkutan hara dalam tanaman, neraca hara di suatu lahan dan pertimbangan dalam membuat rekomendasi pemupukan.

## D. Tanah Regosol

Regosol merupakan jenis tanah yang terbentuk dari timbunan bahan organik yang diendapkan dan terangkut ke tempat lain kemudian tertimbun pada suatu tempat. Regosol merupakan salah satu jenis tanah marjinal yang memiliki produktifitas rendah. Meskipun memiliki produktifitas rendah, tanah regosol masih dapat dimanfaatkan. Tanah regosol memiliki kandungan pasir yang tinggi sehingga porositas tanah regosol baik karena pori makro mendominasi tanah. Akan tetapi tanah regosol memiliki tingkat kesuburan yang rendah karena unsur

hara mudah tercuci (Darmawijaya, 1990). Menurut Gunadi *et al*. (2005), tanah regosol miskin bahan organik sehingga memiliki kemampuan mengikat air yang rendah. Keberadaan bahan organik mampu memperbaiki tanah regosol yang memililki tingkat kesuburan yang rendah.

Pemberian bahan organik ke tanah akan mempengaruhi sifat fisika, kimia, dan biologi tanah (Hardjowigeno, 2003). Bahan organik dapat memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah mengikat unsur hara, meningkatkan daya menahan air, dan sumber unsur hara serta energi bagi mikrobiologi tanah. Gregorich *et al*. (2002) menyatakan bahwa aktivitas mikroorganisme dalam bahan organik membentuk senyawa-senyawa *mycelia*, lendir dan lumpur yang berfungsi merekatkan butiran tanah menjadi agregat kemudian menjadi pori-pori yang dapat mengikat air dan mengalirkan udara. Keberadaan bahan organik selain berfungsi menjaga kualitas tanah, juga dapat berfungsi untuk menurunkan titik muatan nol (PZC) sehingga dengan tingginya bahan organik, maka muatan koloid tanah menjadi bertambah dan meningkatkan KTK tanah (Sufardi, 1999). Tanah dengan bahan organik rendah akan memperburuk sifat-sifat pertukaran ion.

## E. Hipotesis

1. Penanaman padi varietas Rojolele diduga memiliki serapan hara makro primer lebih tinggi daripada varietas yang lainnya.
2. Pengairan berselang diduga memiliki serapan hara makro primer lebih tinggi daripada pengairan konvesional.
3. Terdapat interaksi antara varietas padi dan macam pengairan dalam serapan hara makro primer.