

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) sebagai bahan makanan pokok, merupakan tanaman pangan yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia. Plasma nutfah atau SDG merupakan keanekaragaman hayati yang sangat penting dan modal pasar yang dibutuhkan dalam pembangunan industri pertanian termasuk penemuan varietas baru dalam rangka peningkatan produksi guna mendukung ketahanan pangan dan pertanian berkelanjutan (Budi R. S, 2018).

Badan Pusat Statistik (2013) produksi padi tahun 2013 (ARAM II) diperkirakan sebesar 70,87 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), mengalami peningkatan sebesar 1,81 juta ton (2,62 persen) dibandingkan tahun 2013. Peningkatan produksi padi tahun 2013 tersebut diperkirakan terjadi di Jawa sebesar 0,87 juta ton dan diluar Jawa sebesar 0,94 juta ton. Peningkatan produksi diperkirakan terjadi karena peningkatan luas panen seluas 324,39 ribu hektar (2,41 persen) dan produktivitas sebesar 0,10 kuintal/hektar (0,19 persen). Perkiraan produksi tahun 2013 yang relatif besar terjadi di Provinsi Jawa Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Banten dan Aceh. Sementara itu, perkiraan penurunan produksi padi tahun 2013 yang relatif besar terjadi di Provinsi Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, Riau, DI Yogyakarta dan Jawa Timur.

Keterbatasan air yang tersedia bagi tanaman merupakan cekaman abiotik utama yang membatasi produktivitas tanaman. Area lahan kering semakin meluas dan diperkirakan akan terus bertambah pada masa mendatang. Besarnya kehilangan hasil akibat cekaman kekeringan di alam sangat tergantung pada banyak faktor antara lain waktu cekaman berlangsung, intensitas cekaman dan

periode cekaman kekeringan. Faktor- faktor tersebut berkaitan erat dengan lokasi lingkungan yang spesifik seperti penyinaran dan suhu lingkungan. Selain faktor cekaman kekeringan, toleransi kekeringan juga bersifat kompleks yang dipengaruhi oleh ekspresi terkoordinasi dari suatu jaringan gen (Burke *et. al.*, 2006).

Kompos merupakan bahan organik, seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, serta kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Kompos juga mengandung harahara mineral yang esensial bagi tanaman. Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba–mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi (Yowono, 2005; Setyorini *dkk.*, 2006).

Jerami padi merupakan limbah pertanian terbesar di Indonesia, produksinya mencapai 12 sampai 15 ton per hektar per panen bervariasi tergantung pada lokasi dan varietas padi yang ditanam (Wahyuningtias *et. al.*, 2013). Pemanfaatan limbah pertanian seperti jerami padi di Indonesia masih minim dilakukan, pada hal pemanfaatan limbah ini dapat mengurangi kerusakan ataupun pencemaran pada lingkungan. Salah satu pemanfaatan jerami padi yaitu dijadikan kompos.

Kompos merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari pelapukan jaringan atau bahan bahan limbah organik ataupun dari tanaman. Kompos dapat terbuat dari berbagai bahan mulai dari limbah rumah tangga, limbah kotoran ternak ataupun limbah dari hasil budidaya pertanian. Pengomposan merupakan

suatu proses yang dapat dilakukan dengan bantuan atau perantara dari jasad renik atau mikroba yang bekerja dengan merombak bahan organiknya (Mahasari, 2008).

Manfaat kompos jerami meningkatkan serapan Nitrogen sesuai dengan ketersediaanya di dalam tanah, meningkatkan pertumbuhan tanaman padi, meningkatkan jumlah anakan per rumpun, dan meningkatkan hasil tanaman padi, peranan kompos jerami padi kompos Jerami meningkatkan serapan Nitrogen sesuai dengan ketersediaanya di dalam tanah, meningkatkan pertumbuhan tanaman padi, meningkatkan jumlah anakan per rumpun, dan meningkatkan hasil tanaman padi.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian dengan judul “studi ketahanan kekeringan varietas padi gogo dengan perlakuan penyiraman pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.)”, diharapkan mampu memberikan peningkatan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Padi.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui ketahanan kekeringan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi gogo varietas Inpago 8.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi gogo Inpago 8.
3. Untuk mengetahui interaksi ketahanan kekeringan dan pupuk kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi gogo Inpago 8.

### **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh ketahanan kekeringan varietas Inpago 8 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi padi gogo.
2. Ada pengaruh pemberian pupuk kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi gogo Inpago 8.
3. Ada interaksi ketahanan kekeringan dan pupuk kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi gogo Inpago 8.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak petani untuk melihat varietas inpago 8 dalam ketahanan kekeringan serta pengaruh pupuk kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.)

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian kuno ini berasal dari dua benua, yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Bukti sejarah menunjukkan bahwa penanaman padi di Zheziang (China) sudah dimulai pada 3000 tahun sebelum masehi. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 SM (Purnamawati *dkk*, 2007).

Tanaman padi dapat digolongkan menjadi beberapa kelompok berdasarkan keadaan berasnya, cara dan tempat bertanam, dan menurut umurnya. Klasifikasi Tanaman Padi menurut (Tjitrosoepomo, 2004).

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Kelas : *Monocotyledonae*  
Ordo : *Poales*  
Famili : *Graminae*  
Genus : *Oryza*  
Spesies : *Oryza sativa*.L.

### 2.2 Morfologi Tanaman Padi

#### 2.2.1 Akar

Akar adalah bagian tanaman yang berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi dapat dibedakan atas radikula, akar serabut (akar adventif), akar

rambut dan akar tajuk (*crown roots*). Bagian akar yang telah dewasa dan telah mengalami perkembangan agar berwarna coklat, sedangkan akar yang baru atau bagian akar yang masih muda berwarna putih (Hanum, 2008).

### **2.2.2 Batang**

Padi memiliki batang yang beruas-ruas. Ruas-ruas itu merupakan bubung kosong. Pada kedua bubung kosong itu bubungnya ditutup oleh buku. Panjangnya ruas tidak sama, ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang. Ruas yang kedua, ketiga, keempat, dan seterusnya adalah lebih panjang dari pada ruas yang didahuluinya (Hasanah, 2007).

### **2.2.3 Daun**

Tanaman yang termasuk jenis rumput-rumputan memiliki daun yang berbeda-beda, baik dari segi bentuk maupun susunan atau bagian-bagiannya. Setiap tanaman memiliki daun yang khas. Ciri khas daun padi adalah adanya sisik dan daun telinga. Hal ini yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan menjadi jenis rumput yang lain. Daun padi memiliki bagian-bagian, yaitu helaian daun terletak pada batang padi serta berbentuk memanjang seperti pita. Pelepah daun (upih), merupakan bagian daun yang menyelubungi batang, pelepah daun berfungsi memberi dukungan pada bagian ruas yang jaringannya lunak. Lidah daun, terletak pada perbatasan antara helai daun (*left blade*) dan upih (Herawati, 2012).

### **2.2.4 Bunga**

Bunga padi memiliki dua jenis kelamin dengan bakal buah diatas. Jumlah benang sari ada enam buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai kandungan serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik, dengan

dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna pada umumnya putih atau ungu. Komponen-komponen (bagian) bunga padi adalah kepala sari, tangkai sari, palea (belahan yang besar), lemma (belahan yang kecil), kepala putik, tangkai bunga (Hanum, 2008).

### **2.2.5 Buah**

Buah padi kita kenal dengan nama beras, biji padi atau gabah. Buah padi terbentuk setelah mengalami penyerbukan dan pembuahan. Buah padi ini tertutup oleh lemma dan palea yang membentuk kulit gabah berlapis (Prihatman, 2000).

## **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Padi Gogo**

### **2.3.1 Iklim**

Untuk padi gogo biasa ditanam pada lahan kering dataran rendah, sedangkan pada areal yang lebih terjal dapat ditanami di antara tanaman keras. Tanaman padi dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah. Reaksi tanah (pH) optimum berkisar antara 5,5-7,5. Permeabilitas pada sub horizon kurang dari 0,5 cm/jam. Kedalaman tanah padi gogo  $\geq 50$  cm, memiliki curah hujan berkisar antara 50-400 mm, kelembaban 33 % dan temperatur berkisar antara 24-29°C (Sarwani, 2008). Temperatur atau suhu memiliki peranan penting dalam pertumbuhan tanaman padi. Suhu yang panas merupakan suhu yang sesuai bagi tanaman padi. Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik pada suhu 23°C ke atas, sedangkan di Indonesia pengaruh suhu tidak terasa karena suhunya hampir konstan sepanjang tahun. Adapun salah satu pengaruh suhu terhadap tanaman padi adalah kehampaan pada biji (Hasanah, 2007).

### 2.3.2 Curah Hujan

Ketersediaan air untuk padi gogo tidak bisa ditentukan layaknya padi sawah irigasi. Hal tersebut dikarenakan terdapat ketergantungan antara padi gogo pada air hujan maupun distribusinya menjadi sangat penting. Rendahnya air hujan saat fase pertumbuhan akan menurunkan hasil produksi dari padi gogo. Pertumbuhan akan optimal jika curah hujan tahunan sebesar 2000 mm, di beberapa Negara yang mempunyai curah hujan 876 sampai 1000 mm per 3,5-4 bulan cukup untuk pengembangan padi gogo. Indonesia mempunyai curah dan periode hujan yang berbeda, tidak hanya antar daerah bahkan juga daerah itu sendiri. Ada saat dimana intensitas hujan dalam kurun waktu sehari menjadi hal yang lebih penting dari pada curah hujan dalam waktu bulanan bahkan tahunan. Padi gogo akan terganggu jika curah hujan harian pada suatu daerah 200 mm, karena lahan tersebut terlalu lembab dan jika tidak terjadi hujan dalam kurun waktu 20 hari, tanaman akan menderita kekeringan (Suriansyah *et. al.*, 2013).

### 2.4 Varietas Padi Gogo

Padi lokal masih banyak ditemukan dan merupakan aset sumber daya genetik dalam penyediaan varietas unggul yang adaptif, sehingga pengembangannya masih terus diupayakan. Salah satu jenis padi gogo lokal di Sumatera utara yang banyak ditanam masyarakat adalah padi gogo beras merah, Selain memiliki keunggulan baik sebagai makanan pokok maupun fungsi Kesehatan bagi tubuh. Varietas lokal biasanya beradaptasi baik pada daerah asalnya dengan rasa nasi dan aroma sesuai selera masyarakat setempat namun demikian padi lokal memiliki kekurangan seperti umur dalam, batang tinggi

sehingga mudah rebah, tidak responsif terhadap pemupukan dan produksi rendah (Budi RS, 2019).

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu teknologi yang berperan penting dalam peningkatan kuantitas dan kualitas produk pertanian. Upaya peningkatan produksi padi salah satunya melalui inovasi teknologi varietas unggul baru. Varietas unggul baru selain untuk meningkatkan potensi hasil tinggi juga perlu memperhatikan mutu yang dihasilkan maupun terhadap faktor-faktor pengganggu yang lain (Fitri, 2009).

## **2.5 Peran Air terhadap Tanaman Padi**

Jumlah air yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman bervariasi, tergantung pada jenis tanaman. Dalam kehidupan tanaman air berperan : 1) sebagai pelarut unsur-unsur hara yang terkandung dalam tanah, sehingga dapat diambil oleh tanaman dengan mudah melalui akar dan diangkut ke bagian tanaman yang membutuhkan (termasuk daun yang berfotosintesis) melalui xilem, 2) sebagai pelarut hasil fotosintesis untuk didistribusikan keseluruh bagian tanaman melalui floem dan fotosintat tersebut akan digunakan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan (Hendriyani dan Setiari, 2009).

## **2.6 Kadar Air Relatif**

Kadar Air Relatif (KAR) merupakan salah satu parameter ketahanan tanaman pada kondisi cekaman kekeringan. Tanaman yang memiliki KAR yang tinggi dapat mempertahankan tekanan turgor selnya sehingga tanaman tersebut dapat dikatakan tanaman yang toleran kekeringan. Air diserap tanaman melalui akar bersama-sama dengan unsur hara yang terlarut di dalamnya, kemudian

diangkut ke bagian atas tanaman, terutama daun melalui pembuluh xilem (Lakitan, 2008).

## **2.7 Peranan Pupuk Kompos Jerami Padi**

Peranan pupuk kompos jerami padi adalah untuk meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah.

Potensi panen jerami adalah 1,4 kali dari hasil panen padi sehingga jika panen padi 8 ton gabah akan diperoleh jerami sebanyak 11,2 ton, jika setahun panen padi dua kali potensi jerami ada 22,4 ton, jika selama 10 tahun akan menghasilkan 2.240 ton jerami. Hasil analisis laboratorium terhadap kompos jerami padi yang sudah dikomposkan, dibuat dengan menggunakan berbagai bioaktivator berbeda-beda nilai haranya. Hal ini tergantung dari jenis mikroba yang digunakan, komposisi bahan, cara dan perlakuan saat pembuatannya. Limbah jerami padi belum dimanfaatkan secara optimal, selama ini jerami padi dimanfaatkan oleh petani sebagai pakan ternak sekitar 22%, pupuk kompos sekitar 20-29% dan sisanya dibakar untuk menghindari penumpukkan (Ikhsan, 2017).

Kandungan 1 ton kompos jerami padi adalah Nitrogen (N) 0,6 %, Fosfor ( $P_2O_5$ ) 0,64%, Kalium ( $K_2O$ ) 7,7%, Kalsium (Ca) 4,2%, serta Magnesium (Mg) 0,5%, Cu 20 ppm, Mn 684 ppm dan Zn 144 ppm. Kompos jerami padi memiliki kandungan hara setara dengan 41,3 kg Urea, 5,8 kg SP36, dan 89,17 kg KCl per ton kompos atau total 136,27 kg NPK per ton. Jumlah hara ini dapat memenuhi lebih dari setengah kebutuhan pupuk kimia petani (BPTP, 2013).

Pembakaran jerami sebelum diberikan ke tanah sawah seperti yang biasa dilakukan oleh petani dinilai sangat merugikan, rata-rata pembakaran jerami akan mengakibatkan kehilangan hara 94 % Karbon, 91 % Nitrogen, 45 % Fosfor, 75 % Kalium, 75 % Sulfur, 30 % Kalsium dan 20 % Magnesium dari total kandungan hara tersebut dalam jerami (Abdurachman, 2002).

## **2.8 Mekanisme Penyerapan Unsur Hara**

### **2.8.1 Intersepsi Akar**

Intersepsi akar terjadi akibat dari pertumbuhan akar dari pendek menjadi lebih panjang, dari tidak bercabang menjadi bercabang, dari bercabang sedikit menjadi bercabang banyak. Sebagai akibat dari pertumbuhan ini akar-akar yang terbentuk menjangkau bagian-bagian media tanam yang tadinya belum terjangkau. Bertambahnya jangkauan tentu saja bertambah pula unsur hara yang bisa kontak dengan permukaan bulu-bulu akar dan selanjutnya dapat diserap oleh akar tanaman (Wiratmaja. 2016).

Setelah sampai di permukaan akar, maka hara akan masuk ke dalam akar melalui berbagai proses. Banyaknya hara yang masuk ke dalam akar ( $F_u$ ) terutama dipengaruhi oleh konsentrasi hara di permukaan akar ( $C_r$ ). Berdasarkan selisih hara yang datang ke permukaan akar (pasokan) dengan banyaknya hara yang masuk ke akar, dapat terjadi zone penimbunan/accumulationzone (tertimbunnya hara di permukaan akar) dan zone pengurasan (depletionzone) di permukaan akar (Wiratmaja. 2016).

### **2.8.2 Aliran Masa**

Aliran massa merupakan gerakan larutan hara (air dan hara mineral) ke permukaan akar yang digerakkan oleh transpirasi tanaman. Hara bergerak karena

ada gradien potensial air. Aliran massa terjadi akibat adanya gaya tarik menarik antara molekul-molekul air yang digerakkan oleh lepasnya molekul air melalui penguapan (transpirasi). Setiap ada molekul air yang menguap posisinya akan diisi oleh molekul air yang berada di bawahnya dan molekul air di bawahnya menarik molekul yang di bawahnya lagi sampai pada molekul air yang berada di luar sel epidermis bulu akar masuk ke dalam sel sambil menarik molekul air yang kebetulan kontak dengannya. Demikian tarik-menarik ini terjadi selama ada penguapan. Karena pergerakan ini terjadi tidak membutuhkan energi, maka peristiwa ini disebut transportasi pasif unsur hara dari larutan media tanam menuju sel epidermis bulu akar. Perhitungannya didasarkan pada konsentrasi hara dalam larutan tanah dan jumlah air yang ditranspirasikan melalui tanaman, dapat dinyatakan dalam koefisien transpirasi yaitu jumlah air yang ditranspirasikan oleh berat kering tajuk, misalnya 300-600 liter air per kilogram tajuk kering atau per hektar areal tanaman. Kuantitas unsur hara yang dapat mencapai permukaan akar (root surface) melalui peristiwa aliran massa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: a). Sifat-sifat media tumbuh b). Kondisi iklim c). Kelarutan hara d). Spesies tanaman.

### **2.8.3 Difusi**

Difusi adalah peristiwa Bergeraknya molekul-molekul dari daerah konsentrasi tinggi ke daerah konsentrasi rendah. Jadi gerakan molekul (hara) terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi (concentration gradient). Dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa pasokan Ca dan Mg terutama adalah melalui aliran massa, sedangkan K dan P terutama oleh difusi.

Hara yang diangkut ke permukaan akar melalui proses difusi tidak dapat dihitung secara langsung, tetapi dihitung sebagai selisih dari penyerapan hara total oleh tanaman dikurangi penyerapan oleh aliran massa dikurangi penyerapan oleh pertumbuhan akar (Wiratmaja. 2016).

Daerah rhizosfir memiliki konsentrasi lebih rendah dari pada daerah di luarnya, sehingga pergerakan unsur hara terjadi dari daerah luar rhizosfir menuju daerah rhizosfir. Akibat dari peristiwa ini unsur hara yang tadinya tidak kontak dengan akar menjadi bersinggungan dengan permukaan akar.