

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan sumber makanan pokok sebagian besar penduduk dunia, tulang punggung pembangunan subsektor tanaman pangan dan berperan penting terhadap pencapaian ketahanan pangan. Produksi padi meningkat dari 52 juta ton tahun 2000 menjadi sekitar 75 juta ton tahun 2015, namun terjadi penurunan luas panen. Penurunan luas panen menunjukkan bahwa peningkatan produksi padi sudah semakin sulit diusahakan khususnya di Jawa, Sumatera, dan Nusa Tenggara. Selain itu, penurunan produksi beras di Indonesia juga disebabkan oleh terjadinya pelandaian peningkatan potensi hasil padi yang ada. Hal ini disebabkan oleh semakin sempitnya keragaman genetik padi yang ada sebagai akibat dari kultivar-kultivar padi yang sudah dilepas sebagai varietas unggul banyak yang saling berkerabat, akibatnya, keragaman padi pun berkurang dan potensi hasilnya pun tidak berbeda. Jenis-jenis lokal yang amat beragam yang memiliki potensi genetik akan terdesak bahkan dapat lenyap dan tidak termanfaatkan akibat intensifnya penggunaan kultivar unggul modern (Budi R.S. 2019).

Dalam lima tahun terakhir, produksi padi tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan bahkan cenderung menurun. Pemenuhan bahan pangan terutama beras kedepan akan terus menjadi masalah apabila produksi tidak dapat ditingkatkan. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), produksi padi pada tahun 2015 mencapai 75,39 juta ton gabah kering giling atau mengalami peningkatan 6,65 persen dibandingkan produksi pada 2014 yang mencapai 70,8 juta ton, namun pada tahun 2018 jumlah produksi hanya mencapai angka 56,53 juta t/ha (BPS, 2018).

Padi sebagai penghasil beras ini tergolong dalam jenis tanaman rumput-rumputan (*Poaceae*). Semakin meningkatnya permintaan beras membuat begitu penting peran budidaya padi, terutama di Indonesia. Salah satu tantangan yang muncul dalam budidaya padi adalah menurunnya produktivitas lahan yang disebabkan penerapan cara budidaya yang tidak memperhatikan keadaan lingkungan dan tidak bersifat berkelanjutan (Corteva, 2019). Maka dianggap perlu perlakuan lain untuk meningkatkan produksi padi.

Gamal (*Gliricidia sp.*) termasuk kedalam famili *Leguminosae* dan sub famili *Mimosoideae* yang direkomendasikan untuk hutan tanaman industri. Menurut (Ibrahim, 2002) daun gamal mengandung sebesar 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg. Sedangkan urin kambing memiliki kandungan Nitrogen 0,51 – 0,71%. Variasi kandungan nitrogen tersebut bergantung pada pakan yang dikonsumsi, tingkat kelarutan protein kasar pakan, serta kemampuan ternak untuk memanfaatkan nitrogen asal pakan. Kotoran kambing yang tersusun dari feses, urin dan sisa pakan mengandung nitrogen lebih tinggi dari pada yang berasal dari feses (Pustaka Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian, 2011). Dengan potensi dari sdaun gamal dan urin kambing ini dapat dijadikan pupuk organik cair pengganti pupuk anorganik kimia cair, karena kedua bahan tersebut sangat tersedia di lingkungan petani padi.

Pupuk organik cair biasa diaplikasikan melalui daun dengan disemprotkan, karena unsur hara mikro yang dikandungnya cepat diserap, sehingga dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi metabolisme pada daun. Disamping mengandung unsur-unsur mikro pupuk organik cair juga mengandung zat pengaktif (bioaktivator) biosintesa dalam jaringan tanaman dan sebagai biokatalisator unsur

hara dalam tanah secara optimal (Abdullah, 2011). Tetapi cara aplikasi penyemprotan daun tersebut tidak cukup optimal karena cepat menguap dalam keadaan lingkungan yang panas dan cepat hilang karena tercuci oleh air hujan. Untuk mengatasi permasalahan inilah maka perlu diteliti bagaimana pengaruh pengaplikasian pupuk organik cair langsung ke air yang digunakan dalam proses budidaya padi. Selain agar pupuk organik cair dapat bertahan lama, karena unsur hara dalam pupuk organik cair yang diaplikasikan dapat langsung terjerap di dalam koloid tanah.

Sistem tanam jajar legowo juga merupakan suatu upaya memanipulasi lokasi pertanaman sehingga pertanaman akan memiliki jumlah tanaman pinggir yang lebih banyak dengan adanya barisan kosong. Seperti diketahui bahwa tanaman padi yang berada dipinggir memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik dibanding tanaman padi yang berada di barisan tengah sehingga memberikan hasil produksi dan kualitas gabah yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena tanaman yang berada dipinggir bagi tanaman dalam proses fotosintesisnya. Sedangkan tanpa adanya ruang maka dahan akan saling menaungi sehingga perkembangannya akan terganggu (Sugeng, 2001).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis melakukan penelitian tentang pengaruh dosis pupuk organik cair (POC) plus dan sistem tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di lahan sawah.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh dosis pupuk organik cair (POC) plus terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di lahan sawah.

2. Mengetahui pengaruh sistem tanam legowo terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di lahan sawah.
3. Mengetahui interaksi antara dosis pupuk organik cair (POC) plus dengan sistem tanam legowo terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di lahan sawah.

### **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Adanya pengaruh dosis pupuk organik cair (POC) plus terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di lahan sawah.
2. Adanya pengaruh sistem tanam legowo terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di lahan sawah.
3. Adanya interaksi antara dosis pupuk organik cair (POC) plus dengan sistem tanam legowo terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di lahan sawah.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Bagi petani, pemanfaatan pupuk organik cair (POC) plus dapat memberikan informasi mengenai teknik budidaya tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di lahan sawah.
2. Bagi instansi Pemerintah, dapat menjadi tambahan masukan dalam merekomendasikan pemanfaatan pupuk organik cair.
3. Bagi peneliti, peneliti ini sebagai langkah awal dalam penerapan ilmu pengetahuan dan sebagai pengalaman yang dapat dijadikan sebagai referensi.

## II TINJAUAN PUSTAKA

Padi termasuk dalam suku padi-padian atau Poaceae (sinonim: *Graminae* atau *Glumiflorae*). Tanaman semusim, berakar serabut, batang sangat pendek, struktur berupa batang yang terbentuk dari rangkaian pelepah daun yang saling menopang, daun sempurna dengan pelepah tegak, berbentuk lanset, warna hijau muda hingga hijau tua, berurat daun sejajar, tertutupi oleh rambut yang pendek dan jarang, bunga tersusun majemuk, tipe malai bercabang, satuan bunga disebut floret, yang terletak pada satu spikelet yang duduk pada panikula, buah tipe bulir atau kariopsis yang tidak dapat dibedakan mana buah dan bijinya, bentuk hampir bulat hingga lonjong, ukuran 3 mm hingga 15 mm, tertutup oleh palea dan lemma yang dalam bahasa sehari-hari disebut sekam (Sulistyawati dan Nugraha, 2010).

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Padi

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 kebagian 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 Padi**

Padi dapat tumbuh dalam iklim yang beragam, tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada 45° LU dan 45° LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun. Padi dapat ditanam dimusim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi meningkat asalkan irigasi selalu tersedia. Di

musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Didataran rendah padi memerlukan ketinggian 0-650 m dpl dengan temperatur 22-27°C sedangkan didataran tinggi 650-1500 m dpl dengan temperatur 19-23 °C (Departemen Pertanian, 2012).

#### **2.4 Pertanian Organik**

Pertanian organik adalah suatu sistem pertanian yang mengusahakan keseimbangan lingkungan, yakni dengan memelihara kesuburan tanah dengan prinsip daur ulang sisa-sisa tanaman atau jasat retnik secara hayati, mengurangi atau meniadakan pupuk buatan dan pestisida kimia, serta melakukan pengendalian hama penyakit melalui perbaikan alam sekitar sehingga memberikan hasil yang optimal yang merupakan praktik bertani alternatif secara alami. Dalam konsep ini, upaya untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas lahan lebih menitik beratkan pemanfaatan teknologi pupuk organik (kompos, pupuk kandang, pendaurulangan limbah pertanian), serta pengendalian hama penyakit terpadu (PHT) dan hayati. Disamping itu pemilihan varietas padi merupakan yang tahan terhadap kondisi lingkungan dan berdaya hasil tinggi khususnya padi merupakan salah satu alternatif usaha untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Pertanian organik adalah sistem pertanian yang holistik yang mendukung dan mempercepat biodiversiti, siklus biologi dan aktivitas biologi tanah. Sertifikasi produk organik yang dihasilkan, penyimpanan, pengolahan, pasca panen dan pemasaran harus sesuai standar yang ditetapkan oleh badan standarisasi (IFOM, 2008).

Budi daya padi dimasa mendatang perlu menerapkan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) secara organik atau semi organik, diintegrasikan dengan ternak,



dalam SITT (sistem integrasi tanaman-ternak). Sistem ini merupakan pengembangan dari model PTT dengan mengutamakan pemanfaatan bahan organik sebagai komponen utamanya (Sumarno, *et al.* 2007). Bahan organik sisa panen (jerami padi), dan kotoran ternak sebagai limbah atau hijauan yang tersedia secara *in situ* dimanfaatkan semaksimal mungkin, namun tidak tertutup kemungkinan penggunaan pupuk kimia (industri) sehingga produk yang dihasilkan disebut produk pertanian Semi Organik. Pada prinsipnya pertanian padi sawah pada masa mendatang harus memaksimalkan penggunaan bahan organik atau menyediakan bahan organik secara *in situ* dan menekan penggunaan pupuk kimia anorganik. Semakin sedikit pupuk anorganik yang digunakan semakin berhasil usaha tani padi dari segi masukan. Sebagai gambaran, penggunaan bahan organik untuk padi sawah di sentra produksi padi di Cina mensubstitusi 33% kebutuhan hara N, 50% hara P, dan hampir semua kebutuhan hara K. Hal ini menunjukkan bahwa pada pertanian padi sawah intensif seperti di Cina pun bahan organik dan pupuk kimia anorganik masih sama-sama digunakan dan saling melengkapi untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman (Makarim dan Endang, 2006).

Masalah dalam penerapan pertanian organik secara penuh adalah hasil produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan pertanian secara konvensional, sehingga masih banyak petani yang tidak mau untuk menerapkan sistem pertanian organik ini. Tetapi yang perlu digaris bawahi adalah sistem pertanian organik kini semakin banyak dikembangkan sebagai bagian dari upaya penerapan pertanian yang ramah lingkungan. Dalam sistem pertanian organik tidak digunakan bahan-bahan kimia sintetik seperti pestisida, pupuk sintetik, atau zat pemacu pertumbuhan tanaman. Masukan atau bahan-bahan yang digunakan dalam sistem pertanian

organik adalah bahan organik alami dan diperoleh dari lingkungan sekitar (Anggoro, 2003).

Salah satu sistem pertanian organik yang telah dikembangkan adalah *System of Rice Intensification* (SRI), dimana pada sistem ini menitikberatkan pada efisiensi penggunaan air, umur bibit dan penggunaan pupuk organik serta pestisida organik. Pada penerapannya, SRI berhasil menaikkan produksi hingga 10 ton/ha (Richardson, 2010).

Pertanian organik didasari pada pengurangan pemakaian pupuk kimia dan pestisida sintetis. Pupuk kimia yang dikurangi biasanya diganti dengan pemakaian pupuk organik. Organik artinya bahan baku pembuatannya bersumber dari zat yang ada dan diambil dari makhluk hidup. Penggunaannya bisa langsung maupun melalui proses fermentasi atau composting terlebih dahulu. Pertanian organik merupakan jawaban dampak negatif dari penerapan revolusi hijau yang digalakkan pada tahun 1960-an yang menyebabkan berkurangnya kesuburan tanah dan kerusakan lingkungan akibat pemakaian pupuk dan pestisida kimia yang secara berlebihan (Mayrowani, H. 2012).

## **2.5 Pupuk Organik Cair Campuran Daun Gamal dan Urin Kambing (POC) Plus**

Pemupukan yang umum dilakukan hanya mengandung unsur makro saja yaitu N, P dan K yang diberikan melalui tanah (diserap oleh akar). Sedangkan unsur- unsur hara lain yang tidak kalah pentingnya bagi tanaman sering tidak diperhatikan. Padahal, jika salah satu dari unsur tersebut tidak ada maka pertumbuhan tanaman akan terganggu. Oleh karena itu pemakaian pupuk N, P, dan K yang diberikan lewat akar perlu diimbangi dengan pemakaian pupuk daun yang

banyak mengandung unsur hara mikro. Salah satu tanaman yang termasuk golongan Leguminoceae Yang berpotensi Sebagai pupuk organik cair yang dapat memicu pertumbuhan tanaman adalah Gamal. Daun gamal Mengandung 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg. Gamal memiliki keunggulan dibandingkan jenis Leguminoceae Lain yaitu mudah dibudidayakan, pertumbuhannya cepat, produksi Biomassanya tinggi. Gamal juga mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah, menyebabkan biomasa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi (Syahriani, 2014).

Pupuk organik baik yang cair maupun yang padat bisa memacu dan meningkatkan populasi mikroba dalam tanah, juga mampu membenahi fisika tanah (struktur dan tekstur) dan kimia tanah (kesuburan tanah). Tidak heran jika pupuk organik dapat mencegah terjadinya erosi pada tanah. Pembuatan pupuk organik cair dimaksudkan untuk pengayaan unsur hara pada tanah, seperti urin kambing, atau juga bisa disebut dengan bio-urine. Bisa juga menggunakan kotoran-kotoran ternak yang padat (feses) atau disebut sebagai bio-kultur (Dudung, 2013).

Urine kambing merupakan bahan organik yang mampu meningkatkan unsur hara tanah karena mengandung N dan K sangat tinggi N : 1,35% dan K : 2,10%, dan mudah diserap tanaman serta mengandung hormon untuk pertumbuhan tanaman (Abdulah, 2011). Urine kambing juga memiliki kandungan hara dengan kandungan K lebih banyak dari pada kotoran padat, sedangkan kandungan N dua sampai tiga kali lebih banyak (Roidah, 2013).

## **2.6 Sistem tanam Jajar Legowo**

Sistem tanam jajar legowo adalah suatu rekayasa teknologi untuk mendapatkan populasi tanaman lebih dari 160.000 per hektar. Penerapan jajar

legowo selain meningkat-kan populasi pertanaman, juga mampu dapat berfotosintesa lebih baik. Penerapan sistem tanam legowo disarankan menggunakan jarak tanam (25 x 25) cm antar rumpun dalam baris; 12,5 cm jarak dalam baris; dan 50 cm sebagai jarak antarbarisan/lorong atau ditulis (25 x 12,5 x 50) cm. Dihindari penggunaan jarak tanam yang sangat rapat, misalnya (20 x 10 x 40) cm atau lebih rapat lagi, karena akan menyebabkan jarak dalam baris sangat sempit. Sistem tanam legowo 2:1 akan menghasilkan jumlah populasi tanaman per ha sebanyak 213.300 rumpun, serta akan meningkatkan populasi 33,31% dibanding pola tanam tegel (25 x 25) cm yang hanya 160.000 rumpun/ha. Dengan pola tanam ini, seluruh barisan tanaman akan mendapat tanaman sisipan (BBPADI, 2016).

Peningkatan produktivitas merupakan cara yang dianggap berhasil dalam menyumbangkan peningkatan produksi padi, dibandingkan dengan peningkatan luas panen. Salah satu upaya dalam meningkatkan produktivitas padi adalah melalui penerapan teknologi budidaya yaitu dengan pengaturan populasi tanaman melalui pengaturan jarak tanam dan sistem tanam jajar legowo (Suhendranta, 2017).

Penggunaan varietas unggul baru padi dengan menerapkan sistem tanam jajar legowo diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman padi. Sistem tanam jajar legowo adalah pola bertanam yang berselang-seling antara dua atau lebih (biasanya dua atau empat) baris tanaman padi dan satu baris kosong. Prinsip teknologi sistem tanam jajar legowo adalah meningkatkan populasi pertanaman, menambah kelancaran sirkulasi udara di sekeliling tanaman pinggir serta orientasi pertanaman dalam pemanfaatan radiasi surya sehingga tanaman dapat berfotosintesis dengan baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas padi

hingga mencapai 10-15% (Abdulrachman *dkk*, 2013).

Sistem tanam jajar legowo pada padi sawah secara umum bisa dilakukan dengan berbagai tipe yaitu : Legewo (2:1), (3:1), (4:1), (5:1), dan (6:1) hasil penelitian (Sari *dkk.*, 2014).