

**PENGARUH UREA DAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI SAWAH DENGAN
PENGAIRAN BERSELANG**

JAUHARAH RAHADATUL' AISY

G011 19 1023



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2023

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

**Jauharah Rahadatul'aisy
G011191023**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**PENGARUH UREA DAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI SAWAH DENGAN
PENGAIRAN BERSELANG**

JAUHARAH RAHADATUL' AISY

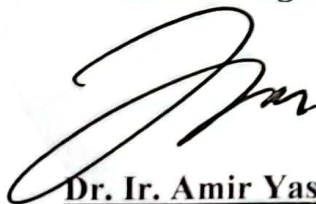
G011 19 1023

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana
Pada
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Makassar, Agustus 2023

Menyetujui :

Pembimbing Utama



**Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si
NIP. 19591103 199103 1 002**

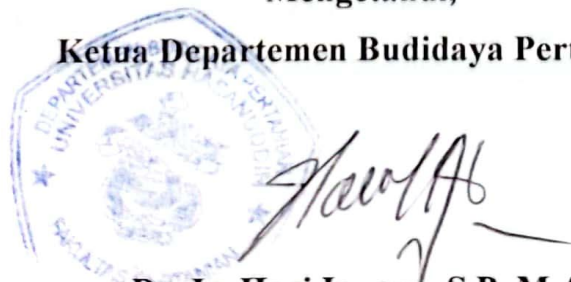
Pembimbing Pendamping



**Dr. Muh. Riadi, MP
NIP. 19640905 198903 1 003**

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



**Dr. Ir. Hari Iswovo, S.P, M.A
NIP. 1976058 200501 1 003**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH UREA DAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI SAWAH DENGAN
PENGAIRAN BERSELANG**

Disusun dan Diajukan oleh

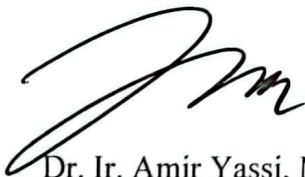
JAUHARAH RAHADATUL' AISY

G011 19 1023

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada 14 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si
NIP. 19591103 199103 1 002

Pembimbing II



Dr. Muh. Riadi, MP
NIP. 19640905 198903 1 003

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Abdul Hafis, B. MSi
NIP. 19670811 19943 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jauharah Rahadatul'aisy

NIM : G011191023

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

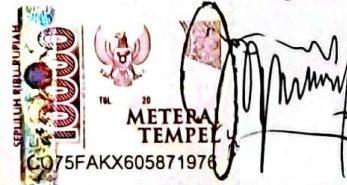
Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul:

**“Pengaruh Urea dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan
Produksi Padi Sawah dengan Pengairan Berselang”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2023



Jauharah Rahadatul'aisy

RINGKASAN

Jauharah Rahadatul'aisy (G011 19 1023). Pengaruh Urea dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah dengan Pengairan Berselang **dibimbing oleh Amir Yassi dan Muhammad Riadi**

Padi berperan penting dalam mempertahankan swasembada pangan Indonesia. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebihan berdampak buruk bagi produktivitas lahan padi dan kerusakan lingkungan dalam jangka panjang. Penambahan bahan organik khususnya pada tanah sawah sangat diperlukan. Salah satu upaya perbaikan lahan sawah dan pengurangan pupuk anorganik berlebihan adalah kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis pengaruh dosis urea dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah yang dikelola dengan pengairan berselang. Penelitian dilaksanakan di Desa Kalosi Alau, Kecamatan Dua Pitue, Kabupaten Sidrap, Provinsi Sulawesi Selatan yang berlangsung dari Juni hingga Desember 2022. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terpisah. Petak utama adalah perlakuan dosis urea yang terdiri dari empat taraf, yaitu : 0 kg.ha⁻¹, 50 kg.ha⁻¹, 100 kg.ha⁻¹ dan 150 kg.ha⁻¹. Anak petak adalah konsentrasi pupuk organik cair yang terdiri dari empat taraf yaitu : 0 cc.L⁻¹ air, 2 cc.L⁻¹ air, 4 cc.L⁻¹ air dan 6 cc.L⁻¹ air. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga secara keseluruhan terdapat 48 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis pupuk urea dan konsentrasi pupuk organik cair yang memberikan hasil terbaik pada tanaman padi yakni kombinasi perlakuan urea 100 kg.ha⁻¹ dan POC 6 cc.L⁻¹ air dengan produksi 6,13 ton.ha⁻¹ dan perlakuan urea 150 kg.ha⁻¹ dan POC 6 cc.L⁻¹ air dengan produksi 6,26 ton.ha⁻¹. Dosis pupuk urea 100 kg.ha⁻¹ menghasilkan rata-rata jumlah anakan produktif tertinggi yakni 16,8 batang, rata-rata persentase gabah berisi tertinggi yakni 84,47% dan rata-rata bobot kering giling tertinggi yakni 11,64 kg. Dosis pupuk urea 150 kg.ha⁻¹ menghasilkan rata-rata panjang daun bendera tertinggi yakni 32,3 cm dan rata-rata jumlah gabah per malai tertinggi yakni 151,13 butir. Konsentrasi POC 4 cc.L⁻¹ air menghasilkan rata-rata bobot gabah 100 biji tertinggi yakni 2,84 gram. Konsentrasi POC 6 cc.L⁻¹ air menghasilkan rata-rata indeks klorofil tertinggi yakni 236,43 $\mu\text{mol.m}^{-2}$ (klorofil a), 95,83 $\mu\text{mol.m}^{-2}$ (klorofil b) dan 339,64 $\mu\text{mol.m}^{-2}$ (klorofil total).

Kata kunci: *Dosis, urea, konsentrasi, POC, padi sawah*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini, dengan judul “Pengaruh Urea dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah dengan Pengairan Berselang” yang memberi banyak pengalaman dan pengetahuan bermanfaat. Penulisan skripsi ini melibatkan banyak pihak yang turut membantu dan mendukung penulis, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ayahanda **Suparman** dan Ibunda **Hermawati Balfas** yang membesarkan, mengasihi dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang, serta tak hentinya memberi nasehat dengan sabar, jerih payah dan iringan doanya sehingga penulis sampai ke titik ini dan dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Saudara dan saudari kandung **Haura Mawaddah, S.Tr.Gz., Naurah Qurratu'ain, A.Md.Ds., Aurora Humairah, Tsuraya Shafwah Syawalya, Muhammad Alwi Zhafran** dan **Muhammad Alwan Mutawakkil** serta keluarga besar penulis yang mendukung dan membantu selama proses penelitian hingga selesai.
3. **Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si** dan **Dr. Ir. Muh. Riadi, MP.** selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, senantiasa mendampingi, serta memberi banyak ilmu dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan penuh kesabaran kepada penulis dari awal penelitian hingga akhir skripsi.
4. **Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si., Dr. Ir. Abdul Haris, B. MSi** dan **Nuniek Widiyani, SP., MP** selaku penguji yang telah memberikan banyak ilmu serta saran kepada penulis sejak awal penelitian hingga akhir skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu **Dosen dan Staf pegawai akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin** atas segala ilmu, arahan dan bantuan teknisnya.
6. Bapak **Abd. Rohim dan keluarga** serta Bapak **Ambo** yang telah banyak membantu penulis selama proses penelitian di lokasi.
7. Saudari **Afifah Nur Fahira Amsal** sebagai rekan penelitian yang telah bekerja sama, bekerja keras dan saling memberi dukungan sejak awal penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

8. Saudari **Marnita Sari** dan **Putri Ramadhani** yang telah memberikan dukungan dan juga bantuan akomodasi selama penelitian berlangsung.
9. Saudari **Anisa Luthfia Basri, Arini Azhar, dan Widya Indriani** sebagai sahabat karib semasa kuliah, atas kebersamaan, bantuan, dukungan positif, motivasi dan semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis mulai dari awal perkuliahan hingga mencapai titik ini.
10. Teman-teman **OKS19EN, L19NIN, BPT FMA Faperta Unhas periode 2020/2021** dan **HIMAGRO Faperta Unhas periode 2022/2023** yang telah kebersamai serta memberikan dukungan dan berbagi ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan. Terkhusus **Reynaldi Laurenze, S.P., M.Si, Ilham Yosdar, Syamsudin, Alfani M.T** dan **Zul Magfira** atas dukungan, tenaga, ilmu dan motivasi lebih kepada penulis selama penelitian skripsi.
11. Kepada **Resky Ayu Wahyuni, Halimah Endang W, Rista Ilma A, Egi Trisnayanti P, Andi Agung Pratama, Ahmad Elyjah Cezare** yang telah memberi banyak dukungan dan motivasi kepada penulis.
12. Kepada diri saya, **Jauharah Rahadatul'aisy** yang telah berjuang hingga saat ini. Semoga senantiasa berikhtiar dan menjadi manusia bermanfaat dimana saja dan kapanpun.

Penulis menyadari bahwa tidak jarang penulis menemukan kesulitan dan hambatan dalam penyusunan skripsi ini, namun berkat dorongan dan bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini meskipun masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap semoga semua yang terlibat dalam skripsi ini mendapatkan balasan kebajikannya dari Allah SWT. Serta semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi banyak orang. Aamiin.

Makassar, Agustus 2023

Jauharah Rahadatul'aisy

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis.....	5
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L.).....	6
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Padi.....	8
2.3 Pupuk dan Pemupukan.....	10
2.4 Pupuk Urea.....	13
2.5 Pupuk Organik Cair	14
2.6 Pengairan Berselang (<i>Intermittent</i>)	15
BAB 3 BAHAN DAN METODE.....	17
3.1 Tempat dan Waktu	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.5 Parameter Pengamatan.....	21
3.6 Analisis Data	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil	24
4.2 Pembahasan.....	39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Indeks klorofil daun	23
2.	Rata-rata jumlah anakan produktif (batang) pada perlakuan urea dan POC..	25
3.	Rata-rata kadar klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) pada perlakuan urea dan POC	26
4.	Rata-rata kadar klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) pada perlakuan urea dan POC.....	27
5.	Rata-rata kadar klorofil total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) pada perlakuan urea dan POC.....	28
6.	Persentase intensitas cahaya yang diteruskan setelah melalui tajuk tanaman.	29
7.	Rata-rata panjang daun bendera (cm) pada perlakuan urea dan POC.....	30
8.	Rata-rata jumlah gabah per malai (butir) pada perlakuan urea dan POC	32
9.	Rata-rata persentase gabah berisi per malai (%) pada perlakuan urea dan POC	33
10.	Rata-rata bobot gabah 100 biji (g) pada perlakuan urea dan POC.....	34
11.	Rata-rata bobot gabah kering giling (kg) pada perlakuan urea dan POC	35
12.	Rata-rata produksi per hektar (ton.ha^{-1}) pada perlakuan urea dan POC	36
13.	Matriks korelasi antar parameter pengamatan	38

No.	Lampiran	Halaman
1.	Deskripsi padi varietas Mekongga.....	58
2a.	Tinggi tanaman (cm) padi pada perlakuan urea dan POC.....	59
2b.	Sidik ragam tinggi tanaman padi pada perlakuan urea dan POC.....	59
3a.	Jumlah anakan (batang) padi pada perlakuan urea dan POC	60
3b.	Sidik ragam jumlah anakan padi pada perlakuan urea dan POC	60
4a.	Jumlah anakan produktif (batang) padi pada perlakuan urea dan POC	61
4b.	Sidik ragam jumlah anakan produktif padi pada perlakuan urea dan POC ...	61
5a.	Kadar klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) padi pada perlakuan urea dan POC	62
5b.	Sidik ragam kadar klorofil a padi pada perlakuan urea dan POC	62
6a.	Kadar klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) padi pada perlakuan urea dan POC	63
6b.	Sidik ragam kadar klorofil b padi pada perlakuan urea dan POC.....	63
7a.	Kadar klorofil total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) padi pada perlakuan urea dan POC.....	64
7b.	Sidik ragam kadar klorofil total padi pada perlakuan urea dan POC.....	64

8a. Panjang daun bendera (cm) padi pada perlakuan urea dan POC	65
8b. Sidik ragam panjang daun bendera padi pada perlakuan urea dan POC.....	65
9a. Panjang malai (cm) padi pada perlakuan urea dan POC	66
9b. Sidik ragam panjang malai padi pada perlakuan urea dan POC	66
10a. Jumlah gabah per malai (butir) padi pada perlakuan urea dan POC	67
10b. Sidik ragam jumlah gabah per malai padi pada perlakuan urea dan POC....	67
11a. Kepadatan malai (bulir/cm) padi pada perlakuan urea dan POC	68
11b. Sidik ragam kepadatan malai padi pada perlakuan urea dan POC.....	68
12a. Persentase gabah berisi per malai (%) padi pada perlakuan urea dan POC..	69
12b. Sidik ragam persentase gabah berisi per malai padi pada perlakuan urea dan POC	69
13a. Bobot gabah 100 biji (g) padi pada perlakuan urea dan POC	70
13b. Sidik ragam bobot gabah 100 biji padi pada perlakuan urea dan POC.....	70
14a. Bobot gabah kering giling (kg) padi pada perlakuan urea dan POC.....	71
14b. Sidik ragam bobot gabah kering giling padi pada perlakuan urea dan POC	71
15a. Produksi per hektar (ton.ha ⁻¹) padi pada perlakuan urea dan POC	72
15b. Sidik ragam produksi per hektar padi pada perlakuan urea dan POC.....	72
16. Data analisis tanah sebelum penelitian	73

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada perlakuan urea dan POC.....	24
2.	Rata-rata jumlah anakan (batang) pada perlakuan urea dan POC	25
3.	Rata-rata panjang malai (cm) pada perlakuan urea dan POC	31
4.	Rata-rata kepadatan malai (bulir/cm) pada perlakuan urea dan POC	32

No.	Lampiran	Halaman
1.	Denah penelitian	57
2.	Perbandingan sampel malai padi pada setiap kombinasi perlakuan	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian memberikan kontribusi penting dalam memenuhi kebutuhan perekonomian masyarakat Indonesia. Komoditas padi merupakan komoditas yang sangat strategis dalam sektor pertanian (Marzuki, Yassi dan Amin, 2016). Sebagai komoditas strategis, beras sebagai pangan utama mendapat perhatian serius agar kebutuhan pangan Indonesia terpenuhi. Dalam rangka mengupayakan ketahanan pangan, meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, strategi peningkatan produksi padi di Indonesia terus dilakukan (Supandji, Junaidi dan Ion, 2019).

Di Indonesia, sekitar 90% penduduk menjadikan beras sebagai makanan pokok (Donggulo, Lapanjang dan Made, 2017) dengan konsumsi sebesar 114,6 kg per kapita per tahun (Septiadi dan Joka, 2019). Di Indonesia, kebutuhan padi terus meningkat. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang juga meningkat rata-rata sebesar 3,2 juta jiwa atau 1,27% per tahun (BPS, 2019). Kecenderungan masyarakat Indonesia dalam menjadikan beras sebagai makanan pokok merupakan penyebab naiknya kebutuhan padi. Oleh karenanya, peningkatan produksi padi di Indonesia harus selalu diupayakan setiap tahunnya.

Namun, peningkatan produksi padi Indonesia yang tidak terlalu signifikan setiap tahunnya menyebabkan impor beras dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan. Data Badan Pusat Statistik (BPS) (2020), mencatat adanya impor beras sebanyak 356.286 ton sepanjang tahun tersebut. Kemudian, data BPS (2022) mencatat pula bahwa tahun 2021 produksi padi Indonesia mengalami penurunan

sebanyak 233.910 ton atau 0,43% dibandingkan tahun 2020. Hal ini dapat mengancam ketahanan pangan sebab padi sangat berperan penting dalam mempertahankan swasembada pangan Indonesia (Limbongan dan Djufry, 2015).

Salah satu penyebab rendahnya produksi padi di Indonesia adalah petani masih melakukan budidaya padi yang konvensional dan tidak sesuai aturan, seperti pemupukan berlebihan dan tidak sesuai anjuran (Rafiuddin *et al.*, 2021). Selain itu, intensifikasi padi menyebabkan pasokan hara tanah dapat menurun, terutama unsur hara makro N, P dan K (Agussalim, Rafiudin dan Yassi, 2022). Hal ini menyebabkan penurunan produksi padi dan penurunan kualitas lahan.

Apabila terjadi penurunan produksi, petani cenderung mengkompensasi kehilangan kesuburan tanah dengan meningkatkan penggunaan pupuk anorganik (Supandji, Junaidi dan Ion, 2019). Untuk meningkatkan produksi, umumnya petani memberikan pupuk urea dengan dosis cukup tinggi, mencapai 300 kg urea. Bahkan di beberapa tempat, dosisnya mencapai 400–500 kg urea atau setara dengan 184–230 kg.ha⁻¹ N. Padahal berdasarkan anjuran, dosis N 90–120 kg.ha⁻¹ atau setara dengan 200–260 kg urea/ha sudah cukup. Pemupukan N berlebih dan tidak tepat menyebabkan efisiensi pupuk menurun dan pertumbuhan vegetatif tidak seimbang dengan generatif (Harisa, Setiobudi dan Rezaldi, 2016).

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebih berdampak buruk bagi produktivitas lahan sawah dan kerusakan lingkungan dalam jangka panjang. Menurut Padmanabha, Arthagama dan Dibia (2014), sekitar 95% lahan pertanian di Indonesia mengandung kurang dari 1% bahan organik, padahal batas minimal bahan organik yang dianggap layak untuk lahan pertanian adalah 4-5%.

Kaya (2014) menambahkan bahwa hal tersebut terjadi karena pengelolaan lahan sawah secara intensif dilakukan dengan pemupukan anorganik tinggi tanpa pengembalian atau pemberian bahan organik sehingga kadar C-organik lahan sawah intensif rata-rata sudah $< 2\%$. Selanjutnya disebutkan Limbongan dan Djufry (2015), kurangnya upaya dalam menjaga kesuburan tanah, seperti pemupukan dengan jenis dan dosis tepat mengakibatkan produksi padi cukup rendah. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan sawah melalui inovasi kesuburan tanah yang berkelanjutan.

Potensi dan produktivitas lahan sawah dapat ditingkatkan dengan pemupukan yang sesuai kebutuhan tanaman. Penambahan bahan organik khususnya pada tanah sawah sangat diperlukan, misalnya dengan pemupukan terpadu. Pemupukan terpadu adalah penggabungan input hara organik dan anorganik secara sekaligus (Jamilah, 2014). Puspadewi, Sutari dan Kusumiyati (2016) mengemukakan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat menciptakan kondisi tanah yang terjaga baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman, efisiensi pupuk dan perbaikan lahan sawah.

Kombinasi pupuk urea dan POC merupakan contoh pemupukan terpadu. Tanaman padi sangat merespon pemupukan N. Pupuk nitrogen merupakan faktor kunci dan input termahal dalam budidaya padi sawah yang jumlahnya sangat terbatas dalam tanah (Harisa, Setiobudi dan Rezaldi, 2016). Pupuk N dalam bentuk urea sudah menjadi kebutuhan pokok bagi petani padi terlebih di Indonesia karena diyakini dapat langsung meningkatkan produksi sehingga pemborosan urea oleh petani tidak dapat dihindari (Triadiati, Pratama dan Abdurachman, 2012).

Penggunaan pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu alternatif mengurangi dampak negatif penggunaan pupuk anorganik. POC mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat segera mengatasi defisiensi hara, tidak menimbulkan masalah pencucian hara dan tidak merusak tanah dan tanaman walau sering digunakan (Nur, Noor dan Elma, 2016). Apabila kombinasi ini dilakukan dengan dosis dan konsentrasi tepat dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi yang baik serta memperbaiki kondisi lahan sawah.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian kombinasi pupuk urea dan POC terbaik yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi sawah. Penelitian Sari (2022) memperoleh hasil yakni dosis urea 50-100 kg.ha⁻¹ dan konsentrasi POC CAM Plus 4-8 cc.L⁻¹ air merupakan kombinasi terbaik untuk pertumbuhan dan produksi padi sawah. Pada penelitian Asroh dan Novriani (2019) juga Soplanit dan Nukuhaly (2012) menunjukkan dosis urea 100 kg.ha⁻¹ sudah mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi. Perlakuan pupuk urea 100 kg.ha⁻¹ dan pupuk organik terhadap pertanaman padi mencapai produksi tertinggi. Sementara itu, secara umum konsentrasi POC yang dianjurkan untuk tanaman pangan adalah 3 cc.L⁻¹ air (Fahmi, Syamsuddin dan Marliah, 2014).

Selain itu, pada penelitian ini digunakan salah satu bentuk pengairan yang direkomendasikan dalam budidaya padi sawah yaitu sistem pengairan berselang. Menurut Yassi, Amin dan Widiayani (2021), pengairan berselang dalam budidaya padi merupakan salah satu metode pengairan yang dapat diukur secara praktis. Pengairan ini juga disebut pengairan basah-kering (PBK) yaitu pengaturan air di lahan pada kondisi tergenang dan kering secara bergantian.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis urea dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah dengan pengairan berselang.

1.2 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara dosis pupuk urea dan konsentrasi pupuk organik cair tertentu yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah terbaik dengan pengairan berselang.
2. Terdapat konsentrasi pupuk organik cair tertentu yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah terbaik dengan pengairan berselang.
3. Terdapat dosis urea tertentu yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah terbaik dengan pengairan berselang.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari dan menganalisis pengaruh dosis urea dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah yang dikelola dengan pengairan berselang.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai tambahan informasi mengenai pengaruh dosis urea dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah yang dikelola dengan pengairan berselang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

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

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan yang penting di Indonesia yang ketersediaannya perlu diperhatikan tiap tahun (Jalil *et al.*, 2016). Padi merupakan tanaman pangan yang berasal dari dua benua yakni Asia dan Afrika Barat yang beriklim tropis dan subtropis. Budidaya padi telah dilakukan sejak 3000 SM. Padi adalah tanaman semusim yang termasuk dalam suku *Poaceae* (sinonim: *Graminae*) yang ditandai dengan batang beruas-ruas. Struktur vegetatif padi terdiri atas akar, batang dan daun sedangkan struktur generatif terdiri dari bunga dan buah yang disebut dengan gabah (Akbar, 2017).

Menurut Yogiastuti (2019), klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Cyperales
Famili : Gramineae
Genus : *Oryza* L.
Spesies : *Oryza sativa* L.

Pertumbuhan padi dibagi menjadi tiga fase: (1) vegetatif (pertumbuhan awal sampai pembentukan malai/primordial); (2) reproduktif (primordial sampai pembungaan); dan (3) pematangan (pembungaan sampai pematangan bulir). Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan organ vegetatif, seperti jumlah anakan,

tinggi tanaman dan luas daun. Fase reproduktif ditandai dengan (a) pemanjangan ruas batang atas; (b) jumlah anakan berkurang (matinya anakan tidak produktif); (c) munculnya daun bendera; (d) bunting; dan (e) pembungaan (Husnah, 2015).

Akar padi merupakan akar serabut yang menyerap nutrisi secara efisien, tetapi sensitif terhadap kekeringan. Padi dapat beradaptasi pada lingkungan yang tergenang (anaerob) karena akarnya memiliki saluran *aerenchyma*. Struktur *aerenchyma* seperti pipa yang memanjang hingga ujung daun yang berfungsi sebagai pemasok oksigen daerah perakaran. Akar padi juga memiliki kekuatan mengoksidasi lingkungan sekitarnya (Mustikarini, Lestari dan Prayoga, 2019).

Tanaman padi memiliki batang silindris, agak pipih dan berongga. Batang padi umumnya berwarna hijau tua dan ketika memasuki fase generatif berubah menjadi kuning. Tinggi tanaman padi liar dapat mencapai ukuran sekitar 200 cm, tetapi varietas padi yang dibudidayakan secara intensif berukuran lebih rendah yaitu sekitar 100 cm (Utama dan Haryoko, 2009). Tinggi padi dapat dibagi menjadi kategori rendah 70 cm dan kategori tinggi 160 cm (Sugiarto, 2018).

Daun tanaman padi memiliki pelepah daun serta tumbuh dari ruas batang dengan susunan berseling dan berbentuk lanset (sempit memanjang). Setiap ruas batang tumbuh satu daun yang terdiri atas helai daun (*auricle*), pelepah daun, lidah daun (*ligule*) dan telinga daun. Daun yang keluar terakhir disebut daun bendera. Tepat di daun bendera berada, timbul ruas yang menjadi malai yang terdiri atas sekumpulan bunga (Sugiarto, 2018).

Bagian generatif tanaman padi meliputi malai, bunga dan gabah. Malai adalah kumpulan bunga padi (*spikelet*) yang keluar dari buku paling atas. Panjang

malai tergantung pada jenis varietas padi yang ditanam dan teknik budidaya. Panjang malai dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu malai pendek kurang dari 20 cm, malai sedang antara 20-30 cm, dan malai panjang lebih dari 30 cm. Bunga padi adalah biseksual, dengan enam benang sari, benang sari pendek dan dua kantung polen pada kepala polen (Sugiarto, 2018).

Buah tanaman padi yang disebut dengan gabah sebenarnya adalah putih lembaganya (*endosperm*) yang terbalut rapat oleh kulit ari. Beras yang berkualitas adalah beras yang berbutir besar panjang dan berwarna putih jernih mengilat. Bentuk panjang dan lebar gabah dikelompokkan berdasarkan rasio antara panjang dan lebar gabah yakni bulat (1,0), agak bulat (1,1-2,0), sedang (2,1-3,0), dan ramping panjang (lebih dari 3,0) (Sugiarto, 2018).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Secara umum, kegiatan bercocok tanaman padi meliputi pembibitan, persiapan lahan, pemindahan bibit atau penanaman, pemupukan, pemeliharaan (pengairan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit) dan pemanenan. Di Indonesia pada mulanya tanaman padi dibudidayakan pada lahan kering dengan sistem ladang, namun kemudian petani berusaha memantapkan usahanya dengan cara mengairi daerah dengan curah hujan rendah. Tanaman padi yang dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis ialah Indica, sedangkan Japonica banyak dibudidayakan pada daerah subtropis (Karokaro, 2015).

Tanaman padi tumbuh di daerah tropis/subtropis pada 45°LU sampai 45°LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi serta musim hujan 4 bulan. Padi dapat tumbuh dengan baik pada suhu 23°C ke atas. Tanaman padi membutuhkan sinar

matahari sesuai dengan syarat tumbuhnya yang hanya dapat hidup di daerah bersuhu panas. Tanaman dapat tumbuh pada kondisi tanah yang bertekstur pasir sampai liat, kandungan bahan organik 1-50%, salinitas hampir 0-1% dan unsur hara yang berguna dari kritis sampai melimpah, pH optimum untuk tanah yang tergenang 6,5-7,0 (Saragih, 2021).

Syarat tumbuh tanaman padi sawah memerlukan curah hujan tahunan antara 1500-2000 mm dan ketinggian tempat optimal 0-1500 mdpl. Budidaya padi sawah dapat dilakukan di segala musim. Air sangat dibutuhkan oleh tanaman padi sawah untuk menunjang produksi, terlebih pada musim kemarau. Tanaman padi membutuhkan sinar matahari penuh tanpa naungan untuk melangsungkan fotosintesis, terutama pada pembungaan dan pemasakan buah yang sangat tergantung pada intensitas cahaya matahari. Angin juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi yaitu dalam proses penyerbukan, namun jika terlalu kencang dapat merebahkan tanaman (Arnama, 2020).

Tanaman padi dapat hidup dengan baik di daerah yang bersuhu panas dan banyak mengandung uap air. Suhu sangat mempengaruhi pengisian biji padi. Suhu yang rendah dan kelembaban yang tinggi selama pembungaan akan mengganggu proses pembuahan yang mengakibatkan gabah menjadi hampa. Suhu yang rendah pada waktu bunting juga dapat menyebabkan rusaknya serbuk sari dan memperlambat pembukaan tepung sari (Saragih, 2021).

2.3 Pupuk dan Pemupukan

Pupuk merupakan sumber nutrisi utama yang diberikan pada tanaman. Selama proses pertumbuhan, perkembangan dan proses reproduksi tanaman membutuhkan nutrisi berupa mineral dan air. Nutrisi yang dibutuhkan diserap tanaman melalui akar, batang dan daun. Nutrisi yang diserap memiliki berbagai fungsi yang menunjang tanaman dan menjadi komponen penting untuk meningkatkan produktivitas (Ngantung, Rondonuwu dan Kawulusan, 2018).

Penggunaan pupuk menjadi salah satu solusi dalam mengatasi kekurangan unsur hara yang terjadi demi memenuhi kebutuhan tanaman. Penentuan dosis pupuk yang diberikan sangat perlu diperhatikan karena memiliki pengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman dan hasil produktivitas yang lebih optimal. Pemupukan yang tidak sesuai dengan kebutuhan dan tingkat kecukupan haranya akan mengakibatkan terjadinya gangguan terhadap tanaman. Penggunaan pupuk secara berlebihan merupakan hal yang tidak baik bagi tanaman (Purwa, 2007).

Pemupukan memerlukan dosis yang tepat atau berimbang. Pemupukan dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan kesuburan tanah, memenuhi kebutuhan tanaman dan pada akhirnya dapat mencapai produktivitas yang maksimal. Selain itu, pemberian pupuk yang tepat akan berdampak pada stabilitas peningkatan produksi tanaman, ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit dan adaptasi perubahan iklim yang tidak menguntungkan (Taisa *et al.*, 2021). Dosis pupuk merupakan faktor penting dan arah positif dalam memprediksi potensi produktivitas padi (Soplanit dan Nukuhaly, 2012).

Berdasarkan jenisnya, ada dua macam pupuk yaitu, pupuk anorganik dan pupuk organik. Kedua pupuk tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Kelebihan pupuk anorganik yaitu mudah terurai dan dapat langsung diserap tanaman. Akan tetapi kekurangan pupuk anorganik yaitu harganya mahal, serta pemupukan yang tidak tepat dan berlebihan menimbulkan pencemaran lingkungan dan kerusakan fisik dan biologi tanah. Sementara itu, kelebihan pupuk organik yaitu dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Namun dalam penggunaannya, pupuk organik diperlukan dalam jumlah lebih banyak dibanding pupuk anorganik dalam luasan yang sama (Purnomo, Santosa dan Heddy, 2013).

Pupuk anorganik telah menjadi tradisi dalam sistem pertanian Indonesia. Awalnya penggunaan pupuk anorganik memberikan dampak positif bagi petani dengan meningkatnya hasil produksi tanaman. Namun, dalam jangka panjang, hal ini mengakibatkan tanah mengeras, berkurangnya daya simpan air dan pH tanah menurun yang pada akhirnya menurunkan hasil produksi tanaman. Untuk meningkatkan kembali produksi tanaman, petani pun mulai menambah dosis pupuk sehingga biaya produksi meningkat dan keuntungan petani semakin merosot. Kelangkaan pupuk anorganik pada setiap musim tanam menyebabkan banyak petani harus mencari ke daerah lain dan membeli mahal demi kelanjutan produksi tanaman (Ngantung, Rondonuwu dan Kawulusan, 2018).

Pupuk organik merupakan sumber unsur hara yang mengandung banyak mikroorganisme yang dapat mengurai sampah dalam tanah dan mengubahnya menjadi humus (Purnomo, Santosa dan Heddy, 2013). Beberapa keunggulan dari pupuk organik antara lain memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap

air tanah, memperbaiki ekosistem tanah sehingga mikroorganisme tanah dapat menjalankan peran dalam meningkatkan bahan organik tanah seperti unsur hara makro N, P, K, S dan unsur hara mikro. Bahan organik yang telah dikomposkan tidak hanya bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman juga berperan penting dalam perbaikan sifat-sifat tanah (Nurahmi, 2010). Pupuk organik terbuat dari bahan organik tanpa mencemari tanah dan air. Salah satu contohnya adalah dengan memanfaatkan sisa-sisa tanaman yang telah didekomposisi menjadi kompos atau diekstraksi menjadi pupuk organik cair (Fahmi, Syamsuddin dan Marliah, 2014).

Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas tanah dan dapat mencegah degradasi lahan. Namun, permasalahan umum pupuk organik adalah kandungan unsur hara yang rendah, kelarutan rendah, waktu relatif lebih lama dalam menghasilkan nutrisi yang siap diserap tanaman, dan respon tanaman terhadap pemberian pupuk organik tidak sebaik pemberian pupuk anorganik (Ngantung, Rondonuwu dan Kawulusan, 2018).

Usaha mengkombinasikan pupuk organik dan anorganik pada tanaman padi akan memberikan peluang peningkatan produksi secara berkelanjutan karena memiliki manfaat antara lain, mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan aerasi, memperbaiki drainase tanah, meningkatkan KTK dan kemampuan tanah menyimpan air, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, serta membantu meningkatkan pH tanah (Padmanabha, Arthagama dan Dibia, 2014). Ditambahkan oleh Surono, Santosa dan Yuniarti (2012), kombinasi ini dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, menghasilkan ZPT alami dan melindungi tanaman dari cekaman biologis atau fisiologis.

Penggunaan pupuk organik dapat mengefisienkan pemakaian pupuk anorganik, karena kedua pupuk tersebut dapat meningkatkan daya pegang air dan hara di tanah. Sementara itu, adanya residu pupuk diharapkan dapat mengurangi jumlah pakai pupuk anorganik pada musim tanam berikutnya (Nurahmi, 2010).

2.4 Pupuk Urea

Pupuk urea merupakan salah satu jenis pupuk anorganik yang terbuat dari gas amonia dan gas asam arang. Persenyawaan kedua zat tersebut menghasilkan pupuk urea dengan kandungan nitrogen sebesar 46%. Urea merupakan pupuk yang higroskopis yaitu mudah menarik uap air, dimana pada kelembaban 73%, pupuk ini sudah mampu menarik uap air dari udara. Oleh karenanya, urea mudah larut dalam air dan mudah diserap tanaman (Lingga dan Marsono, 2008).

Urea adalah pupuk tunggal yang mengandung N tinggi berperan dalam pembentukan daun, namun unsur ini mudah tercuci sehingga diperlukan bahan organik untuk meningkatkan daya menahan air dan kation-kation tanah. Umumnya pemberian pupuk urea dilakukan bertahap sebanyak 3 kali untuk memenuhi kebutuhan unsur N tanaman (Ramadhani, Rofiq dan Maghfoer, 2016). Nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, lebih hijau dan lebih berkualitas (Anggriani, 2019).

Nitrogen berfungsi sebagai regulator yang mengontrol penggunaan kalium, fosfor dan unsur lainnya. Defisiensi nitrogen pada tanaman menyebabkan tanaman kerdil dan pertumbuhan perakaran terhambat, daun menguning atau hijau kekuningan dan cenderung gugur. Dosis nitrogen yang terlalu tinggi akan menyebabkan dinding sel menebal sehingga tanaman menjadi sukulen (berair)

dan mudah rebah. Kelebihan atau kekurangan nitrogen mempengaruhi struktur jaringan tanaman dan pertumbuhan (Supandji, Junaidi dan Ion, 2019).

Unsur N memiliki fungsi sebagai pembentuk klorofil dan protein (Wardana dan Hariyati, 2016). Padi membutuhkan unsur N selama fase pertumbuhan (vegetatif), terutama dari awal pertumbuhan sampai pertengahan fase anakan dan primordial bunga. Pasokan N yang cukup pada fase generatif juga penting untuk memperlambat proses penuaan daun, yang mempertahankan fotosintesis selama pengisian dan meningkatkan protein gabah (Soplanit dan Nukuhaly, 2012).

2.5 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari hasil dekomposisi bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung lebih dari satu unsur. Kelebihan POC adalah dapat dengan cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dengan pencucian hara. Dibandingkan dengan pupuk cair dari bahan anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walau digunakan sesering mungkin. Pupuk organik cair juga mengandung bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke tanah bisa langsung digunakan tanaman. Jenis pupuk organik cair antara lain pupuk kandang cair, sisa padatan dan cairan pembuatan biogas, serta pupuk cair dari sampah/limbah organik (Nur, Noor dan Elma, 2016).

Pada pembuatan pupuk organik umumnya melalui proses dekomposisi. Penguraian suatu senyawa ditentukan oleh komposisi bahan, dimana pada umumnya senyawa organik bersifat cepat diuraikan, sedangkan senyawa anorganik mempunyai sifat sukar diuraikan. Penguraian bahan organik akan

berlangsung melalui proses yang sudah dikenal, yang secara keseluruhan disebut dengan proses fermentasi. Bahan organik tersebut pada tahap awal diubah menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti gula, gliserol, asam lemak dan asam amino. Selanjutnya akan dilanjutkan dengan proses lain baik secara aerob maupun anaerob (Tanti, Nurjannah dan Kalla 2019).

Penggunaan POC sudah banyak dilaporkan penggunaannya oleh Jamilah (2014); Jamilah dan Juniarti (2017); dan (Amilia, 2011). POC lebih mudah diserap tanaman karena senyawa di dalamnya sudah terurai. Pemberian pupuk dengan cara disemprotkan pada daun memberikan beberapa keuntungan antara lain; konsentrasi pupuk digunakan dalam konsentrasi rendah, tepat sasaran dan tepat waktu; lebih praktis dan lebih murah. Bahkan penggunaan POC mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik hingga 25% (Jamilah, 2015).

2.6 Pengairan Berselang (*Intermittent*)

Intermittent flow (irigasi terputus) adalah metode pemberian air ke petak sawah yang didasarkan pada interval waktu tertentu dengan debit dan luas area tertentu, sehingga diperoleh hasil yang optimal. Irigasi hemat air dilakukan dengan memberikan air irigasi secara terputus (*intermittent*) berdasarkan alternasi antara periode basah (genangan dangkal) dan kering. Metode irigasi ini dikombinasikan dengan metode budidaya yang baik dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi hingga 30-100% bila dibandingkan dengan metode konvensional (tergenang kontinu) (Arianti, 2019).

Menurut Yassi *et al.* (2020), padi sawah tidak membutuhkan air tergenang pada semua fase pertumbuhannya. Genangan air di atas 15 cm dalam jangka