

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI (*Oryza sativa* L.) UMUR
SANGAT GENJAH YANG DIAPLIKASI Zn**

*GROWTH AND PRODUCTION OF VERY EARLY MATURING
RICE (*Oryza sativa* L.) WHICH APPLIED Zn*

MUH. MU'MIN



**PROGRAM MAGISTER AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI (*Oryza sativa* L.) UMUR
SANGAT GENJAH YANG DIAPLIKASI Zn**

*GROWTH AND PRODUCTION OF VERY EARLY MATURING
RICE (*Oryza sativa* L.) WHICH APPLIED Zn*

MUH. MU'MIN



**PROGRAM MAGISTER AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI (*Oryza sativa* L.) UMUR
SANGAT GENJAH YANG DIAPLIKASI Zn**

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Agroteknologi

disusun dan diajukan oleh

MUH. MU'MIN

G012212002

kepada

**PROGRAM MAGISTER AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

TESIS

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI (*Oryza sativa* L.) UMUR
SANGAT GENJAH YANG DIAPLIKASI Zn**

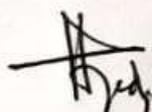
MUH. MU'MIN
NIM: G012212002

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam
rangka Penyelesaian Studi Program Magister Agroteknologi Fakultas
Pertanian Universitas Hasanuddin
pada tanggal 27 Desember 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

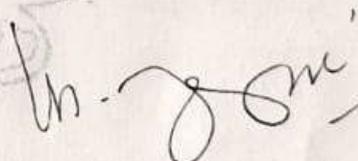
Menyetujui,

Ketua Penasehat

Anggota Penasehat



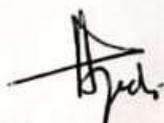
Dr. Ir. Muh. Riadi, M.P.
NIP. 19640905 198903 1003



Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P.
NIP. 19590926 198601 1001

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Muh. Riadi, M.P.
NIP. 19640905 198903 1003



Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc.
NIP. 19631231 198811 1005

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) Umur Sangat Genjah yang Diaplikasi Zn" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi penasehat (Dr. Ir. Muh. Riadi, M.P. sebagai Penasehat Utama dan Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P. sebagai Penasehat Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka Tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini dipublikasikan (under publication process) di Jurnal (SABRAO Journal of Breeding and Genetics) sebagai artikel dengan judul "Correlation and Path Analysis of Early-Maturing Rice (*Oryza Sativa* L.) Treated with Zinc at Various Growth Phases".

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 28 Desember 2023




Muh. Mu'min
G012212002

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) Umur Sangat Genjah yang Diaplikasi Zn. Tesis ini sebagai syarat dalam penyelesaian studi pada Program Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak dalam bentuk bimbingan, nasehat, doa, tenaga, moril, dan material sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan kerendahan dan ketulusan hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis bapak Zainuddin dan Ibu Rahmawati yang telah memberikan dukungan penuh serta segenap cinta, kasih sayang, pengertian serta pengorbanan yang tidak terhingga.
2. Dr. Ir. Muh. Riadi, M.P, selaku ketua penasehat, sekaligus ketua Program Studi Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P, selaku anggota penasehat yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis.
3. Dr. Ir. Rafiuddin, M.P., Prof. Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., Ph.D. selaku penguji internal dan Prof. Dr. Ir. Abdul Rahim Thaha, M.P., selaku penguji eksternal yang telah meluangkan waktu, tenaga serta saran dan masukan dalam penyempurnaan tesis ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, yang telah memfasilitasi dalam proses perkuliahan.
5. Teman-teman penulis mahasiswa seperjuangan Program Magister Agroteknologi angkatan 2021(2), yang telah memberikan saran dan bantuan selama proses penelitian, terkhusus kepada saudara Abd. Akbar, S.P., Reynaldi Laurenze, S.P., M.Si., Mohammad Faried, S.P., M.Si., Krisna Gernandus Kuse, S.P., dan kepada saudari Andi Besse Sri Putri, S.Si., M.Si, Cennawati, S.P., M.Si., dan Remi Widana Putri., S.P., M.Si.
6. Sahabat-sahabat penulis Yudis Budianto, S.P., Mohammad Aiman, S.P., Muhammad Asri Jamisyah, S.P., Ade Anis Priyo Susilo, S.P. dan

Khairunnisa, S.P., yang telah memberikan bantuan baik secara moril maupun material.

7. Adinda Laode Muhammad Catur Syawal, St. Syaikhatul Islamiyah K, S.P., Wahyu Septian Dwiputra, Rey Ardiansyah, Sulfiqam, dan Ade Akbar dan yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian.
8. Kelompok tani sipatokkong serta keluarga yang telah membantu proses penelitian ini.
9. Kepada semua pihak-pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu dalam tulisan ini, yang telah berjasa memberi dukungan, bantuan serta motivasi kepada penulis selama proses penelitian.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan rahmat-Nya dan membalas semua kebaikan pihak yang telah membantu penulis. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan mengingat keterbatasan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tulisan ini sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap Tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Makassar, Desember 2023

Muh. Mu'min

ABSTRAK

MUH. MU'MIN. Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) Umur Sangat Genjah yang Diaplikasi Zn (dibimbing oleh Muh. Riadi dan Muh. Jayadi).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis pertumbuhan dan produksi tiga varietas padi sangat genjah yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan tanaman. Penelitian ini menggunakan rancangan petak terpisah, petak utama yaitu varietas yang terdiri dari varietas Inpari 19, Inpari Cakrabuana, dan Inpari Sidenuk dan sebagai anak petak yaitu fase aplikasi Zn yang terdiri dari tanpa aplikasi, aplikasi fase vegetatif, aplikasi fase vegetatif dan generatif dan aplikasi fase generatif. Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan microsoft excel. Hasil penelitian menunjukkan Interaksi antara varietas inpari cakrabuana dengan aplikasi Zn pada fase vegetatif dan generatif, memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah anakan total (29,30 anakan) dan jumlah anakan produktif (22,57 anakan). Aplikasi Zn pada fase vegetatif meningkatkan jumlah gabah per malai (143,98 butir), bobot gabah per malai (4,10 g) dan bobot gabah per hektare (8,23 t). Peningkatan produksi per hektare padi yang diaplikasi Zn pada fase vegetatif sebesar 11,82% dibanding tanpa aplikasi Zn. Aplikasi Zn pada fase generatif menunjukkan kandungan Zn tertinggi pada gabah. Varietas inpari sidenuk menunjukkan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman (119,85 cm), bobot gabah per malai (4,72 g), bobot gabah per rumpun (33,97 g), dan bobot gabah per hektare (9,43 t). Hasil analisis sidik lintas menunjukkan bahwa parameter bobot gabah per rumpun dan kepadatan malai merupakan parameter yang berpengaruh langsung terhadap bobot gabah per hektare.

Kata kunci: padi, pertumbuhan, produksi, varietas sangat genjah, Zn.

ABSTRACT

MUH. MU'MIN. **Growth and Production of Very Early Maturing Rice (*Oryza sativa* L.) which Applied Zn** (supervised by Muh. Riadi and Muh. Jayadi).

This study aims to study and analyze the growth and production of three very early maturing rice varieties that were applied with Zn during various plant growth phases. This study used a split plot design, the main plot was a variety consisting of Inpari 19, Inpari Cakrabuana, and Inpari Sidenuk, as subplot Zn application phase, which consists of no application, vegetative phase application, vegetative and generative phase application and generative phase application. Data were analyzed using variance (ANOVA) with Microsoft Excel. The results showed that the interaction between Inpari Cakrabuana varieties and the application of Zn in the vegetative and generative phases had the best effect on the total number of tillers (29.30 tillers) and the number of productive tillers of rice plants (22.57 tillers). Zn application in the vegetative phase had the best effect on number of grain per panicle (143,98 grains), grain weight per panicle (4.10 g) and grain weight per hectare (8,23 t). The increase in production per hectare of rice with Zn application in the vegetative phase was 11.82 % compared to that without Zn application. The application of Zn in the generative phase showed the highest Zn content in grain. Inpari sidenuk variety showed the best effect on plant height (119.85 cm), grain weight per panicle (4.72 g), grain weight per clump (33.97 g), and grain weight per hectare (9.43 t). The results of Path analysis show that the parameters of grain weight per clump and panicle density are parameters that have direct influence on grain weight per hectare.

Keywords: early maturing variety, growth, production, rice, Zn.

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGAJUAN TESIS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Varietas Padi Unggul Sangat Genjah.....	5
2.2 Fase Pertumbuhan Tanaman Padi	7
2.3 Zinc.....	9
2.4 Kerangka Pikir Penelitian	12
2.5 Hipotesis.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Tempat dan Waktu.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Rancangan Penelitian.....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.5 Parameter Pengamatan.....	17
3.6 Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil	20
4.2 Pembahasan.....	34

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
6.1 Kesimpulan	42
6.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Rata-rata tinggi tanaman (cm) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan pada umur 85 HSS.	20
2.	Rata-rata jumlah anakan total (batang) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan pada umur 85 HSS..	21
3.	Rata-rata jumlah anakan produktif (batang) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.....	21
4.	Rata-rata indeks klorofil (cci) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	22
5.	Rata-rata panjang daun bendera (cm) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.....	24
6.	Rata-rata lebar daun bendera (cm) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	24
7.	Rata-rata panjang malai (cm) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	26
8.	Rata-rata jumlah gabah per malai (butir) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.....	26
9.	Rata-rata persentase gabah berisi (%) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.....	28
10.	Rata-rata bobot gabah per malai (g) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%.....	29
11.	Rata-rata bobot gabah per rumpun (g) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%.....	29
12.	Rata-rata bobot gabah per hektare (t) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12 .	30
13.	Rata-rata 1000 gabah (g) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%	31
14.	Kandungan Zn (ppm) pada tanah dan jaringan tanaman padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.....	32
15.	Analisis korelasi antara parameter pengamatan	33
16.	Analisis korelasi antara kandungan Zn pada jaringan tanaman	33
17.	Analisis sidik lintas parameter yang diamati terhadap produksi per hektare	33
18.	Analisis sidik lintas kandungan Zn jaringan tanaman terhadap kandungan Zn pada gabah.....	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Kerangka pikir penelitian.....	12
2.	Alat CCM-200 plus.....	17
3.	Rata-rata umur berbunga 50% (hari) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	23
4.	Rata-rata umur panen (hari) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	25
5.	Rata-rata kepadatan malai tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	27

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Tabel	Halaman
1a.	Tinggi tanaman (cm) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan pada umur 85 HSS.....	51
1b.	Sidik ragam tinggi tanaman tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan pada umur 85 HSS	51
2a.	Jumlah anakan total (batang) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan pada umur 85 HSS	52
2b.	Sidik ragam jumlah anakan total tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan pada umur 85 HSS	52
3a.	Jumlah anakan produktif (batang) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	53
3b.	Sidik ragam jumlah anakan produktif tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	53
4a.	Indeks klorofil (CCM) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	54
4b.	Sidik ragam indeks klorofil tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	54
5a.	Umur berbunga tanaman 50% (HSS) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.....	55
5b.	Sidik ragam umur berbunga tanaman 50 %tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.....	55
6a.	Panjang daun bendera (cm) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	56
6b.	Sidik ragam panjang daun bendera tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	56
7a.	Lebar daun bendera (cm) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	57
7b.	Sidik ragam lebar daun bendera tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	57
8a.	Umur panen (HSS) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	58
8b.	Sidik ragam umur panen tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	58
9a.	Panjang malai (cm) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	59
9b.	Sidik ragam panjang malai tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	59
10a.	Jumlah gabah per malai (butir) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	60

10b.	Sidik ragam jumlah gabah per malai tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	60
11a.	Kepadatan malai (butir cm-1) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	61
11b.	Sidik ragam kepadatan malai tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	61
12a.	Persentase gabah berisi (%) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan	62
12b.	Sidik ragam persentase gabah berisi tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.....	62
13a.	Bobot gabah per malai (g) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%	63
13b.	Sidik ragam bobot gabah per malai tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%.....	63
14a.	Bobot gabah per rumpun (g) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%.....	64
14b.	Sidik ragam bobot gabah per rumpun tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%	64
15a.	Bobot gabah per hektare (t) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%	65
15b.	Sidik ragam bobot gabah per hektare tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%	65
16a.	Bobot 1000 butir gabah (g) tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%	66
16b.	Sidik ragam 1000 butir gabah tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan dengan kadar air 12%.....	66
17.	Hasil karakteristik fisik dan kimia tanah pada lokasi penelitian.....	67
18.	Deskripsi padi varietas inpari 19	68
19.	Deskripsi padi varietas inpari cakrabuana agritan.....	69
20.	Deskripsi padi varietas inpari sidenuk.....	70

Gambar

Nomor		Halaman
1.	Denah penelitian di lapangan..	50
2.	Keadaan curah hujan, suhu, dan lama penyinaran pada lokasi penelitian di Kelurahan Salo, Kecamatan Watang Sawitto, Kabupaten Pinrang periode Januari 2022-juni 2023	67
3.	Penampilan tanaman padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan pada pada umur 45 HSS. v1 (inpari 19), v2 (inpari cakrabuana), v3 (inpari sidenuk), z0 (tanpa aplikasi zn), z1 (aplikasi	

- zn fase vegetatif), z2 (aplikasi zn fase vegetatif dan generatif), z3 (aplikasi zn fase generatif). Tinggi tanaman fase vegetatif menunjukkan tinggi tanaman yang relatif sama antara masing-masing kombinasi perlakuan. 71
4. Penampilan tanaman padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan pada pada umur 85 HSS. v1 (inpari 19), v2 (inpari cakrabuana), v3 (inpari sidenuk), z0 (tanpa aplikasi zn), z1 (aplikasi zn fase vegetatif), z2 (aplikasi zn fase vegetatif dan generatif), z3 (aplikasi zn fase generatif). Tinggi tanaman varietas inpari sidenuk (v3) menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi daripada varietas inpari 19 (v1) dan Inpari Cakrabuana (v3).. 72
5. Malai tanaman padi yang dipalikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan tanaman. v1 (inpari 19), v2 (inpari cakrabuana), v3 (inpari sidenuk), z0 (tanpa aplikasi zn), z1 (zn fase vegetatif), z2 (zn fase vegetatif dan generatif), z3 (zn fase generatif). 73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi merupakan tanaman pangan penghasil beras yang sangat penting di Indonesia karena menjadi makanan pokok masyarakat Indonesia. Beras sebagai komoditas strategis mempunyai pengaruh yang besar terhadap kestabilan ekonomi dan politik. Oleh karena itu, ketersediaan beras harus terjaga stabilitasnya. Konsumsi beras di Indonesia tahun 2020 yaitu 29,37 ton, dan mengalami peningkatan konsumsi beras pada tahun 2021 yaitu 30,04 ton, sehingga pada tahun 2021 dilakukan impor beras sebanyak 407,74 ribu ton, lebih tinggi dibanding tahun 2020 yaitu 356,29 ribu ton (BPS, 2022).

Data luas panen padi di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 10,41 juta hektare, dimana mengalami penurunan sebanyak 245,47 ribu hektare atau 2,30 % dibandingkan luas panen padi pada tahun 2020 yang sebesar 10,66 juta hektare. Penurunan luas panen berdampak pada penurunan produksi. Produksi padi pada tahun 2021 yaitu sebesar 54,42 juta ton padi gabah kering giling (GKG), mengalami penurunan sebanyak 233,91 ribu ton atau 0,43 % dibanding produksi padi pada tahun 2020 sebesar 54,65 juta ton GKG. Produksi beras pada tahun 2021 untuk konsumsi pangan penduduk mencapai 31,3 juta ton, mengalami penurunan sebanyak 140,73 ribu ton atau 0,45 % dibandingkan produksi beras pada tahun 2020 yang sebesar 31,50 juta ton (BPS, 2022).

Peningkatan produksi tanaman padi dapat dilakukan dengan program intensifikasi dan ekstensifikasi. Namun, ketersediaan lahan yang baik terbatas dan adanya alih fungsi lahan maka program ekstensifikasi sulit untuk dilakukan. Oleh karena itu program intensifikasi merupakan solusi yang tepat untuk peningkatan produksi tanaman padi. Salah satu program intensifikasi yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan varietas unggul.

Kontribusi varietas unggul baru terhadap peningkatan produksi sangat tinggi. Varietas sebagai salah satu komponen produksi telah memberikan sumbangan sebesar 56% (Samrin dan Amirullah, 2018). Varietas unggul sangat genjah dapat menjadi pilihan untuk peningkatan produktivitas suatu lahan. Sifat unggul yang dimiliki padi sangat genjah yaitu umur panen yang lebih cepat yaitu 90-104 hari setelah semai (HSS) dengan produksi yang tinggi.

Penggunaan varietas padi berumur genjah menguntungkan dalam banyak hal, diantaranya adalah mengurangi resiko gangguan lingkungan (hama, penyakit, kekeringan), menghemat biaya pengelolaan selama budidaya, dan dapat meningkatkan fleksibilitas dalam pengelolaan strategi tanam selanjutnya (Setyowati et al., 2014). Varietas Inpari 19 yang diaplikasi 8 ton kompos jerami setiap hektare dengan menggunakan jarak tanam jajar legowo (2:1) menghasilkan 8,37 ton gabah kering panen (GKP) (Purnomo dan Rusim, 2018). Hasil penelitian Syakhril et al. (2014), menunjukkan bahwa varietas Inpari Sidenuk yang diaplikasi pupuk N, pada umur 40 hari setelah tanam dengan dosis 125 kg ha⁻¹ dapat menghasilkan 6,51 ton GKG ha⁻¹.

Umumnya petani menggunakan input pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro, terutama N, P dan K dengan dosis yang tinggi dan terus menerus sehingga dapat mengganggu keseimbangan antara unsur hara makro dan mikro. Terganggunya keseimbangan unsur hara berdampak pada hasil dan kualitas padi sawah (Salawati et al., 2021). Pemberian unsur hara mikro pada lahan sawah kurang menjadi perhatian bagi petani, sehingga pemberian input unsur hara mikro hampir tidak pernah dilakukan oleh petani. Menurut Rana dan Kashif (2014), defisiensi Zn dianggap sebagai ancaman utama bagi ketahanan pangan global dan regional karena ketersediaan didalam tanah yang rendah. Lebih lanjut Damayanti et al. (2016), ketersediaan hara Zn di dalam tanah rendah diduga karena pemupukan P yang tinggi secara terus menerus menyebabkan Zn diikat oleh P dalam bentuk senyawa ZnP.

Defisiensi Zn pada tanaman dapat menyebabkan terjadinya penurunan aktifitas fotosintesis. Hal tersebut terjadi karena berkurangnya aktifitas enzim karbonat dan anhidrase serta terjadinya penurunan kandungan klorofil dan kloroplas (Hamam, et al., 2017). Kekurangan mineral Zn juga menyebabkan berkurangnya jumlah pati dan kandungan Zn dalam beras, pertumbuhan tanaman yang kerdil dan daun yang kecil, terjadinya kerusakan biji dan bunga sehingga menyebabkan berkurangnya jumlah biji, bunga dan berat kering biji (Alloway, 2008).

Toksisitas dan defisiensi Zn memiliki efek buruk pada hasil dan kerusakan tanaman. Defisiensi Zn berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman, menyebabkan tanaman kerdil, memiliki ruas yang pendek, daun kecil, dan klorosis daun serta kematangan yang tertunda. Oleh karena itu, Zn yang cukup sangat

penting untuk hasil panen dan kualitas produk pertanaman (Vadlamudi et al., 2020; Hacisalihoglu, 2020).

Pada tanaman padi aplikasi Zn secara signifikan dapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah cabang per malai, dan jumlah biji per malai (Mustafa et al., 2011). Unsur hara Zn pada tanaman padi itu sendiri berperan sebagai katalisator dalam pembentukan protein, pengatur keseimbangan asam indoleasetik dan berperan aktif dalam transformasi karbohidrat (Anditasari, et al., 2016).

Hasil penelitian Rehman et al. (2012) menunjukkan bahwa aplikasi Zn melalui daun dengan konsentrasi 0,5% $ZnSO_4$ meningkatkan kandungan Zn pada bulir padi dibandingkan aplikasi dengan cara ditabur melalui tanah. Penelitian lebih lanjut dilakukan oleh Rehim et al. (2014), yang menyatakan bahwa aplikasi Zn 12 $kg\ ha^{-1}$ meningkatkan berat 1000 butir dibanding konsentrasi yang lain, aplikasi P secara signifikan menurunkan serapan Zn. Sunar et al. (2021), juga menemukan dampak positif aplikasi zinc sulfat ($ZnSO_4$) 12 $kg\ ha^{-1}$ dengan cara penyemprotan, dapat meningkatkan produksi tanaman padi dibandingkan pemberian Zn melalui tanah. Aplikasi Zn juga memberikan pengaruh pada peningkatan kualitas pada produksi padi. Khampuang et al. (2022), menemukan bahwa konsentrasi 0,5% $ZnSO_4$ per hektare meningkatkan kandungan Zn bulir padi pada tanah berdrainase baik dan tergenang.

Berdasarkan hal-hal yang telah dikemukakan diatas maka telah dilakukan penelitian tentang pertumbuhan dan produksi tiga varietas padi umur sangat genjah yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat interaksi antara tanaman padi yang di aplikasi Zn pada fase pertumbuhan yang berbeda dengan tiga varietas padi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman?
2. Apakah padi yang diaplikasi Zn pada waktu yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi?
3. Apakah tiga varietas padi memberikan respon yang berbeda pada pertumbuhan dan produksi tanaman padi?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mempelajari dan menganalisis pertumbuhan dan produksi tiga varietas padi sangat genjah yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan tanaman.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan informasi atau bahan rujukan bagi peneliti atau akademis lainnya mengenai respon tiga varietas padi yang diaplikasi Zn pada berbagai fase pertumbuhan.
2. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat, khususnya petani tanaman padi mengenai waktu pemberian unsur mikro Zn yang tepat pada tanaman padi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Varietas Padi Unggul Sangat Genjah

Varietas adalah sekelompok tanaman dari suatu spesies yang ditandai oleh bentuk dan pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, biji dan ekspresi karakter atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dengan spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (BB Padi, 2015). Varietas unggul adalah galur hasil pemuliaan yang mempunyai satu atau lebih keunggulan khusus seperti potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama, tahan terhadap penyakit, toleran terhadap cekaman lingkungan, mutu produk baik, dan atau sifat-sifat lainnya serta telah dilepas oleh pemerintah (Edi, 2020).

Kontribusi varietas unggul baru terhadap peningkatan produksi sangat tinggi. Varietas sebagai salah satu komponen produksi telah memberikan sumbangan sebesar 56%. Varietas unggul memberikan manfaat teknis dan ekonomis yang banyak bagi perkembangan suatu usaha pertanian di antaranya adalah, pertumbuhan tanaman menjadi seragam sehingga panen menjadi serempak, rendemen lebih tinggi, mutu hasil lebih tinggi dan sesuai dengan selera konsumen, dan tanaman akan mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap gangguan hama dan penyakit serta mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sehingga dapat memperkecil biaya penggunaan input seperti pupuk dan obat-obatan (Samrin dan Amirullah, 2018).

Padi umur genjah umumnya memiliki umur 105-125 hari setelah sebar (HSS). Empat kelompok lainnya padi umur dalam (151 HSS), padi sedang (126-150 HSS), padi sangat genjah (90-104 HSS), dan padi ultragenjah (kurang dari 90 HSS) (Mugiono, 2010). Penggunaan varietas padi berumur genjah akan menguntungkan dalam banyak hal, diantaranya adalah mengurangi resiko gangguan lingkungan (hama, penyakit, kekeringan), menghemat biaya pengelolaan selama budidaya, dan dapat meningkatkan fleksibilitas dalam pengelolaan strategi tanam selanjutnya (Setyowati et al., 2014).

Hardianto (2009), menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi padi adalah umur tanaman. Umur tanaman atau bisa disebut dengan genjah berkaitan dengan waktu pembungaan tanaman padi.

Pembungaan merupakan masa transisi dari fase vegetatif menuju fase generatif/reproduktif. Dengan produktivitas yang sama, tanaman padi berumur genjah memiliki jumlah produksi yang lebih tinggi selama satu tahun apabila dibandingkan dengan padi yang memiliki umur panjang.

2.2.1 Varietas Inpari 19

Inpari 19 adalah varietas unggul baru (VUB) yang dilepas pada tahun 2011 termasuk golongan indica, dengan umur yang genjah dengan potensi malai tinggi sehingga menjadi alternatif varietas padi yang layak untuk dikembangkan. Bentuk tanaman tegak dengan tinggi 102 cm, tahan rebah, kerontokan sedang dengan umur tanaman 104 hari. Potensi hasil varietas inpari 19 adalah 9,5 ton ha⁻¹ GKG, dengan tekstur nasi yang pulen. Tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 1 dan 2, agak tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 3. Ketahanan terhadap penyakit, tahan terhadap hawar daun bakteri patotipe III, agak tahan hawar daun bakteri patotipe IV dan rentan terhadap hawar daun bakteri patotipe VIII. Sesuai ditanam pada lahan irigasi dan tadah hujan dengan ketinggian 0-600 m dpl (Litbang Pertanian, 2019).

Hasil penelitian Alfandi et al. (2016), interaksi antara inokulasi cendawan mikoriza arbuskula dan rock phosphate berpengaruh terhadap jumlah anakan per rumpun, jumlah anakan produktif, serapan hara P, volume akar, anakan produktif, gabah isi per malai, dan bobot gabah GKG perpetak. Perlakuan 25 kg cendawan mikoriza arbuskula dan 350 kg rock phosphate menunjukkan pengaruh terbaik terhadap bobot gabah kering per hektare 9,27 ton ha⁻¹

2.2.2 Varietas Cakrabuana Agritan

Cakrabuana agritan termasuk golongan cere yang dilepas pada tahun 2018 dengan umur tanaman sangat genjah 104 hari, memiliki bentuk yang tegak dengan tinggi 105 cm. Varietas padi ini kategori sedang dalam kerontokan dan kerebahan dengan tekstur nasi yang pulen. Potensi Hasil 10,2 ton ha⁻¹ GKG. Agak tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 1, 2, dan 3. Agak tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri strain III. Rentan hawar daun bakteri strain IV dan VIII. Tahan penyakit blas ras 033, dan 173. Agak tahan penyakit tungro inokulum Purwakarta. Baik ditanam pada lahan sawah irigasi dataran rendah dan menengah sampai ketinggian 600 mdpl. (Litbang Pertanian, 2019).

Hasil penelitian Perdhana dan Noviana (2022), menunjukkan bahwa varietas inpari cakrabuana yang ditanam pada spesifik lokasi kabupaten sukabumi menunjukkan rata-rata tinggi tanaman 103,56 cm, jumlah anakan per rumpun 19,82 anakan, dengan produksi 7,60 ton ha⁻¹

2.2.3 Inpari Sidenuk

Inpari sidenuk termasuk golongan cere yang dilepas pada tahun 2011. Bentuk tanaman tegak dengan tinggi 104 cm, umur tanaman 103 Hari. Tekstur nasi pulen, potensi hasil 9,1 ton ha⁻¹ GKG. Agak tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 1, 2, dan biotipe 3. Agak tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri patotipe III, rentan terhadap hawar daun bakteri patotipe IV, agak rentan terhadap hawar daun bakteri patotipe VIII, rentan terhadap penyakit tungro serta rentan terhadap semua ras blas. Sesuai untuk ditanam pada ekosistem sawah dataran rendah sampai ketinggian 600 mdpl (Litbang Pertanian, 2019).

Hasil penelitian Mahmud dan Purnomo (2014), pada model pengelolaan tanaman terpadu varietas inpari sidenuk menunjukkan rata-rata tinggi tanaman 105,77 cm, jumlah anakan per rumpun 11,86 anakan, jumlah malai 11,66 malai, persentase gabah berisi 91,44 %, dengan produksi 6,64 ton GKG ha⁻¹.

2.1 Fase Pertumbuhan Tanaman Padi

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun yang menghasilkan beras sebagai sumber makanan yang utama, terutama masyarakat Indonesia (Dahlan et al., 2012). Pertumbuhan tanaman padi dibagi dalam tiga fase, yaitu fase vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai atau primordial), fase generatif atau reproduktif (primordial sampai pembungaan), dan fase pematangan (pembungaan sampai gabah matang) (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Pertumbuhan tanaman padi terbagi tiga fase yang terdiri dari 10 stadia pertumbuhan, Makarim dan Suhartatik (2009); Suspidayanti dan Catur (2021);

1. Stadia 0

Stadia ini mulai berkecambah sampai muncul ke permukaan tanah (*germination*). Pada hari kedua dan ketiga setelah penyemaian atau penanaman daun pertama menembus keluar melalui koleoptil, pada akhir stadia ini terlihat daun pertama muncul dan masih melengkung dan bakal akar memanjang.

2. Stadia 1 Pertunasan (*seedling*)
Stadia ini pertunasan di mulai begitu benih menjadi bibit atau daun pertama keluar tegak sampai dengan sebelum anakan pertama muncul dan minimal terbentuk lima daun. Daun akan terus tumbuh dengan kecepatan satu daun setiap 3-4 hari selama stadia awal pertumbuhan.
3. Stadia 2 Pembentukan Anakan (*tillering*)
Stadia ini mulai dari pembentukan anakan pertama sampai pembentukan anakan maksimum tercapai. Anakan tumbuh dari tunas aksial pada buku batang. Anakan terus berkembang sampai tanaman memasuki tahapan pemanjangan batang.
4. Stadia 3 Pemanjangan Batang (*stem elongation*)
Stadia ini terjadi sebelum pembentukan malai atau setelah terbentuk anakan maksimum.
5. Stadia 4 Pembentukan Malai Sampai Bunting (*panicle initiation to booting*)
Pembentukan malai pertama kali muncul pada ruas buku utama, kemudian pada anakan dengan pola tidak teratur. Bakal malai (primordia) terlihat berupa kerucut putih dengan panjang 1,0-1,5 mm. Ukuran malai muda akan terus meningkat dan berkembang ke atas di dalam pelepah daun bendera, sehingga menyebabkan pelepah daun bendera menggelembung.
6. Stadia 5 Keluarnya Malai (*heading stage*)
Stadia ini ditandai dengan kemunculan malai dari pelepah daun bendera. Malai akan terus berkembang sampai keluar seutuhnya dari pelepah daun. Apabila 50% bunga telah keluar, maka pertanaman tersebut dianggap sudah dalam fase pembungaan.
7. Stadia 6 Pembungaan (*antesis stage*)
Stadia pembungaan dimulai ketika benang sari bunga yang paling ujung pada tiap cabang malai telah tampak keluar dari bulir dan terjadi proses pembuahan. Proses pembungaan berlanjut sampai hampir semua bulir pada malai mekar.
8. Stadia 7 Gabah Matang Susu (*the milk grain stage*)
Gabah mulai terisi larutan menyerupai putih susu, bila gabah ditekan atau dipencet cairan tersebut akan keluar. Malai mulai berwarna hijau dan merunduk. Pelayuan (*senescense*) pada dasar anakan mulai terlihat. Daun bendera dan dua daun di bawahnya tetap hijau.

9. Stadia 8 Gabah Setengah Matang (*the dough grain stage*)

Isi gabah yang menyerupai larutan putih susu berubah menjadi gumpalan lunak dan akhirnya mengeras. Beberapa gabah pada malai mulai menguning. Pelayuan (*senescense*) dari anakan dan daun di bagian dasar tanaman tampak semakin jelas. Pertanaman terlihat menguning dan bagian ujung dua daun terakhir pada setiap anakan mulai mengering.

10. Stadia 9 Gabah Matang Penuh (*the mature grain stage*)

Tahap ini semua gabah mulai matang penuh yaitu sudah keras, dan berwarna kuning. Daun bagian atas mengering dengan cepat.

2.3 Zinc

Zinc (Zn) atau seng adalah micronutrient penting bagi manusia, hewan serta tanaman. Zn merupakan komponen penting dari berbagai enzim yang mengkatalisis banyak reaksi metabolisme pada tanaman. Zn juga memainkan peran penting dalam ketahanan tanaman terhadap penyakit, fotosintesis, integritas membran sel, sintesis protein, pembentukan serbuk sari dan meningkatkan tingkat enzim antioksidan dan klorofil dalam jaringan tanaman. Kekurangan Zn tidak hanya menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman. Kekurangan Zn telah menjadi masalah serius yang mempengaruhi hampir setengah dari populasi dunia. Hal ini sebenarnya dikarenakan kandungan Zn yang rendah dari tanaman yang ditanam di tanah yang kekurangan Zn (Rudani et al., 2018; Kolencik et al., 2020).

Zn diambil oleh akar dari larutan tanah, terutama dalam bentuk ion Zn^{2+} atau kompleks dengan kelat asam organik dan ditranslokasikan melalui xilem ke bagian atas tanah tanaman. Pengangkutan seng dari sel rhizodermal dan korteks ke dalam xilem diperantarai oleh pengangkut protein khusus (Palmgren et al., 2008). Tumbuhan juga mampu menyerap seng melalui daun. Namun, mekanismenya belum sepenuhnya diketahui.

Penyerapan unsur hara melalui daun dipengaruhi oleh sifat permukaan daun yang meliputi ketebalan lapisan pelindung berlilin, komposisi kimia dan struktur kutikula, serta kerapatan stomata dan trikoma. Keadaan fisiologis juga berperan (fase fenologi, kejadian tingkat stres), serta kesehatan tanaman. Selain itu, faktor lingkungan seperti kelembaban, suhu dan cahaya juga berpengaruh penting dalam penyerapan Zn (Fernandez et al., 2013).

Konsentrasi Zn pada tumbuhan dan organ tumbuhan dapat diperkirakan dengan menggunakan berbagai metode seperti metode histokimia (dithizone,

Zn), spektrometri serapan atom api (AAS), ekstraksi sekuensial berbantuan ultrasonik, spektrometri fluoresensi sinar-X dispersif energi (EDXRF), dan ablasi laser secara induktif Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (LA-ICP OES) (Cakmak et al., 2010; Les'niewska et al., 2016; Paltridge et al., 2012). Teknik yang digunakan saat ini membutuhkan instrumentasi dan keahlian yang mahal, mudah digunakan metode/kit untuk penentuan konsentrasi Zn di dalam jaringan tanaman sangat dibutuhkan (Khan et al., 2022).

Beberapa tanaman sangat rentan terhadap defisiensi Zn seperti kacang-kacangan, jagung, anggur, jagung, beras, dan sorgum. Sebaliknya, beberapa agak sensitif, seperti kentang, tomat, sorgum, dan gula bit. Kurang rentan terhadap defisiensi Zn yaitu tanaman seperti gandum, wortel, dan kacang polong (Noulas et al., 2018; Westermann, 1991).

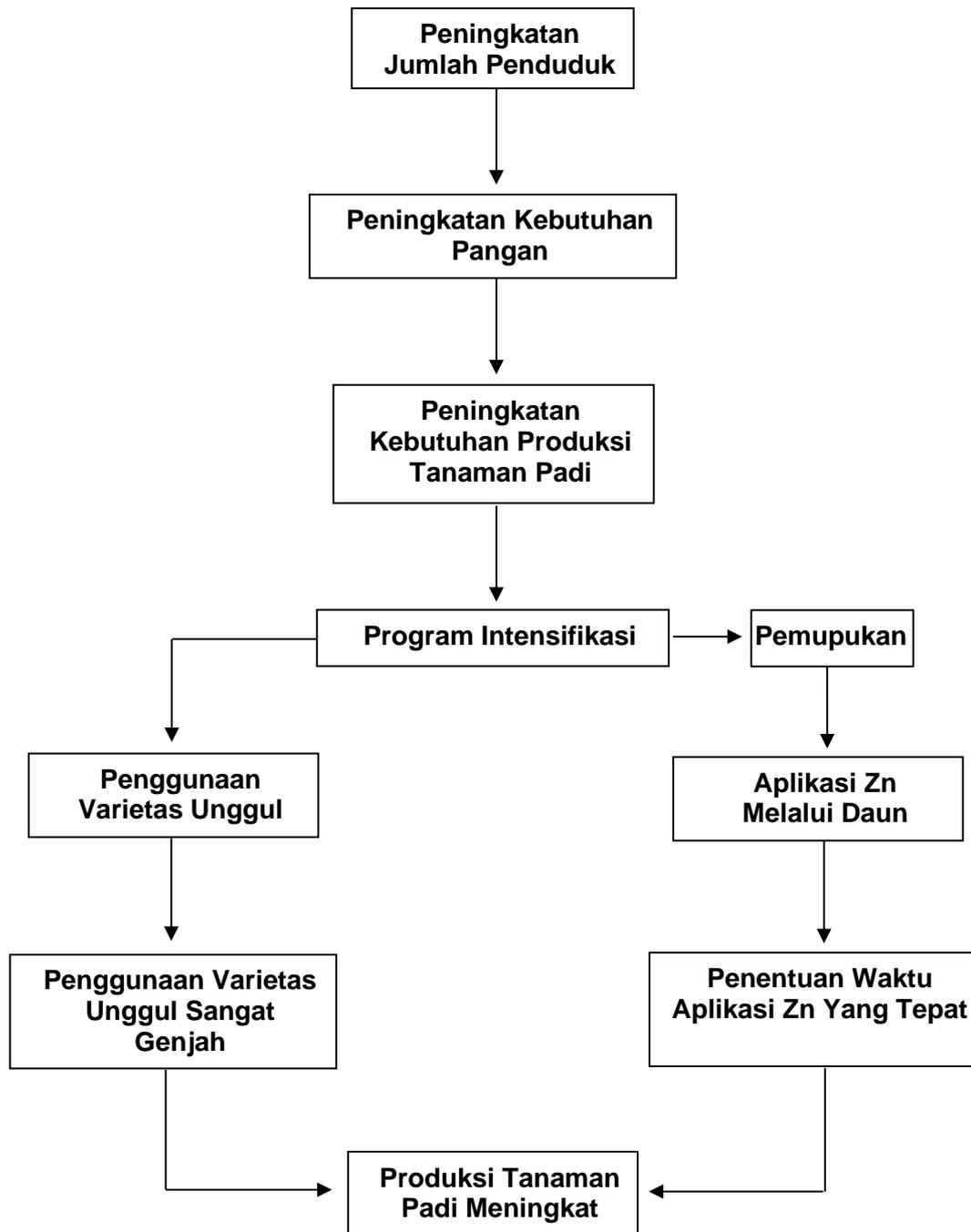
Tanaman padi merupakan salah satu tanaman yang banyak mengalami defisiensi mineral Zn. Pemupukan unsur hara mikro seperti Zn pada budidaya tanaman padi saat ini hampir tidak pernah dilakukan. Kurangnya pengetahuan petani akan pentingnya pemupukan Zn membuat petani sangat jarang sekali mengaplikasikan pupuk seng pada tanaman padi (Damayanti et al., 2016).

Hasil penelitian Tuiwong et al. (2022), aplikasi pupuk N dengan Zn melalui daun dengan penyemprotan pada fase gabah matang susu meningkatkan hasil, komponen hasil dan akumulasi Zn pada beras. Hasil penelitian Hu et al. (2023), penyemprotan Zn pada tanaman padi melalui daun sebanyak tiga kali meningkatkan kandungan Zn pada beras merah, dan aplikasi Zn lebih dari tiga kali menunjukkan kandungan Zn yang lebih tinggi pada beras merah. Aplikasi Zn setelah pembungaan meningkatkan kandungan Zn pada beras, sekaligus meningkatkan serapan nitrogen, fosfor dan kalium pada beras merah.

Mobilitas seng dipengaruhi oleh pH, adsorpsi, kadar liat, bahan organik tanah, status kalsium, fosfat, dan berbagai reaksi di dalam tanah juga memengaruhi ketersediaan seng. Sebagai contoh, konsentrasi mangan yang tinggi menekan serapan dan translokasi seng. Kalsium dan magnesium juga memengaruhi serapan seng, tetapi pengaruhnya lebih lemah. Faktor lain yang memengaruhi ketersediaan seng pada tanah tergenang adalah fosfor. Defisiensi seng makin parah apabila kadar fosfor tanah tinggi. Hal ini mungkin disebabkan oleh terbentuknya senyawa kompleks seng dengan fosfor yang sukar larut (Setyorini dan Abdurachman, 2008).

Aplikasi daun dikaitkan dengan keuntungan pemanfaatan nutrisi yang cepat dan efektif, pengurangan kehilangan melalui pencucian, fiksasi, dan mengatur serapan nutrisi tanaman. Nutrisi daun dianggap sebagai pendekatan penting untuk pemupukan pada tahap pertumbuhan yang tepat karena nutrisi yang diterapkan dapat dengan mudah menembus kutikula daun sehingga nutrisi dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik, pemanfaatan nutrisi yang cepat dapat mengurangi biaya budidaya dan meminimalkan produksi tanaman (Saikh et al., 2022).

2.4 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

2.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Terdapat interaksi antara pemberian Zn pada fase pertumbuhan tertentu dengan varietas tertentu akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik.
2. Pemberian Zn pada fase pertumbuhan tertentu akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik
3. Terdapat varietas padi yang memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik.