

PERAN NITROGEN TERHADAP PENGISIAN BIJI DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI

FAISAL



**AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Peran Nitrogen terhadap Pengisian Biji dan Produktivitas Tanaman Padi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum 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 di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Faisal
NIM A2602202007

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

FAISAL. Peran Nitrogen terhadap Pengisian Biji dan Produktivitas Tanaman Padi. Dibimbing oleh ISKANDAR LUBIS, AHMAD JUNAEDI, dan DIDY SOPANDIE

Beras merupakan makanan pokok yang sangat penting bagi penduduk Indonesia. Seiring dengan bertambahnya jumlah populasi, permintaan akan beras juga akan terus meningkat. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan produktivitas padi menjadi sangat penting dilakukan dalam rangka memenuhi kebutuhan beras yang terus meningkat tersebut. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas padi adalah dengan mengembangkan dan menggunakan varietas unggul. Namun, dalam upaya peningkatan produktivitas padi melalui pengembangan varietas unggul dengan potensi hasil tinggi, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, salah satunya adalah tingginya tingkat kehampaan atau persentase gabah hampa. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan manajemen pemupukan yang tepat, terutama terkait dengan pemberian unsur hara nitrogen (N). Penelitian dilaksanakan kebun percobaan Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BPSIP) Sulawesi Selatan. Penelitian terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama menggunakan empat dosis nitrogen yaitu 0 kg N ha⁻¹, (N rendah), 45 kg N ha⁻¹ saat tanam (N sedang), 90 kg N ha⁻¹ (N optimum dua kali aplikasi yaitu 45 kg saat tanam dan 45 kg saat inisiasi malai) dan 90 kg N ha⁻¹ (N optimum tiga kali aplikasi yaitu 45 kg saat tanam, 22,5 kg saat umur saat inisiasi malai dan 22,5 kg saat *heading*). Tahap kedua dan ketiga menggunakan dua dosis nitrogen 0 kg N ha⁻¹ dan 90 kg N ha⁻¹ (N optimum tiga kali aplikasi yaitu 45 kg saat tanam, 22,5 kg saat umur saat inisiasi malai dan 22,5 kg saat *heading*). Varietas yang digunakan adalah IPB 3S, Inpari 33, Hipa 21 dan Mentik Wangi. Dalam penelitian yang dilakukan, dosis nitrogen 90 kg ha⁻¹ yang diaplikasikan dalam tiga tahap (45 kg saat tanam, 22,5 kg saat inisiasi malai, dan 22,5 kg saat *heading*) terbukti memberikan pasokan nitrogen yang tepat waktu sesuai dengan kebutuhan tanaman padi pada setiap fase pertumbuhannya. Hasil penelitian pertama menunjukkan bahwa varietas Hipa 21 dan Mentik Wangi memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya yang diuji. Hal ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor, seperti karakteristik genetik yang unik, karakter fisiologis yang menguntungkan, dan adaptasi yang baik terhadap lingkungan tumbuh. Varietas Hipa 21 dan Mentik Wangi kemungkinan memiliki adaptasi yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan di lokasi penelitian, sehingga mampu mengekspresikan potensi hasil yang lebih tinggi.

Penelitian tahap kedua selanjutnya berfokus pada evaluasi lebih lanjut mengenai efek pemberian nitrogen dosis optimal (90 kg ha⁻¹) terhadap karakteristik morfologi dan fisiologi tanaman. Temuan utama dari penelitian ini adalah bahwa kapasitas *sink* lebih besar daripada kapasitas *source*, sehingga asimilat yang dihasilkan dari *source* tidak dapat dimanfaatkan secara optimal untuk proses pengisian biji. Kondisi ini berdampak pada peningkatan persentase gabah hampa, terutama pada varietas Inpari 33 dan Hipa 21. Pada penelitian tahap dua ini, ditemukan bahwa pemberian nitrogen dengan dosis optimal (90 kg ha⁻¹) memberikan pengaruh positif terhadap laju pengisian biji (R0) pada spikelet

superior dibandingkan dengan tanpa pemberian nitrogen. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan nitrogen yang cukup memfasilitasi proses pengisian biji.. Penelitian juga mengungkapkan bahwa varietas IPB 3S dan Mentik Wangi memiliki durasi masa aktif pengisian biji (D) yang lebih seragam antara spikelet superior dan inferior dibandingkan dengan varietas Inpari 33 dan Hipa 21. Kondisi ini mengisyaratkan bahwa pada varietas IPB 3S dan Mentik Wangi, proses pengisian biji terjadi dengan waktu yang hampir bersamaan dan durasi yang relatif sama antara bagian atas dan bawah malai. Keseragaman durasi pengisian biji antara spikelet superior dan inferior pada varietas IPB 3S dan Mentik Wangi dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti efisiensi distribusi asimilat dari *source* ke *sink*, aktivitas *sink* yang seimbang antara kedua spikelet, dan koordinasi fisiologis yang baik dalam proses pengisian biji di seluruh bagian malai. Karakteristik ini dapat menjadi keunggulan bagi varietas IPB 3S dan Mentik Wangi dalam hal efisiensi pengisian biji dan potensi hasil panen yang lebih tinggi.

Pada tahap ketiga penelitian berfokus pada pengaruh pemberian nitrogen dosis optimum (90 kg ha^{-1}) terhadap berbagai aspek fisiologis dan biokimia yang terkait dengan produktivitas tanaman padi. Temuan utama dari penelitian ini mencakup peningkatan pertumbuhan vegetatif, akumulasi karbohidrat non-struktural (NSC), kapasitas *source* dan *sink*, laju fotosintesis, aktivitas enzim sukrosa sintase, serta hasil panen pada perlakuan nitrogen dosis optimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian nitrogen optimum memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengisian biji pada spikelet inferior. Selain itu, penelitian juga menemukan bahwa aktivitas enzim sukrosa sintase pada fase *heading*+15 (sekitar 15 hari setelah pembungaan) berkorelasi positif dengan laju pengisian biji. Enzim ini berperan penting dalam metabolisme karbohidrat dan translokasi asimilat, sehingga aktivitas yang optimal pada fase kritis tersebut dapat mendukung proses pengisian biji secara efisien. Penelitian ini juga mengungkapkan adanya perbedaan pola pengisian biji di antara varietas yang diuji. Varietas Mentik Wangi dan Hipa 21 cenderung menunjukkan pengisian biji yang lebih baik, didukung oleh laju fotosintesis tinggi, aktivitas enzim sukrosa sintase yang optimal, keseimbangan *source-sink* yang baik, serta akumulasi dan pemanfaatan NSC yang efisien. Varietas IPB 3S, sebagai varietas tipe baru, mungkin belum memiliki adaptasi yang optimal terhadap kondisi intensitas cahaya yang rendah seperti pada penelitian tahap dua. Meskipun pada kondisi optimal varietas ini mampu menunjukkan produktivitas yang baik, namun ketika intensitas cahaya terbatas, potensi genetiknya mungkin tidak dapat diekspresikan secara maksimal. Setiap varietas memiliki pola pengisian biji yang berbeda dengan varietas lainnya. Pada penelitian tahap tiga varietas Mentik Wangi dan Hipa 21 cenderung memiliki pola pengisian biji yang lebih baik dibandingkan varietas lainnya. Hal ini didukung oleh kombinasi faktor-faktor yang menguntungkan, seperti laju fotosintesis tinggi, aktivitas enzim sukrosa sintase yang optimal, keseimbangan *source-sink* yang baik, serta akumulasi dan pemanfaatan NSC yang efisien. Semua faktor ini saling terkait dan berkontribusi terhadap proses pengisian biji yang lebih efisien dan produktivitas yang lebih tinggi pada kedua varietas tersebut.

Kata Kunci : fotosintesis, NSC, *sink*, *source*, sukrosa sintase

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

FAISAL. The Role of Nitrogen in Grain Filling and Rice Productivity. Supervised by ISKANDAR LUBIS, AHMAD JUNAEDI, and DIDY SOPANDIE

Rice is a staple food of paramount importance for the Indonesian population. As the population continues to grow, the demand for rice will also steadily increase. Therefore, efforts to enhance rice productivity become crucial in order to meet this ever-increasing demand for rice. One approach to boost rice productivity is through the development and utilization of superior varieties. However, in the pursuit of enhancing rice productivity through the development of high-yielding superior varieties, several challenges arise, one of which is the high percentage of unfilled or empty grains. To overcome this issue, proper fertilizer management, particularly concerning the application of the macronutrient nitrogen (N), is essential. The research was conducted at the experimental farm of the Agricultural Instrument Standards Application Center (BPSIP) in South Sulawesi. The study comprised three phases. The first phase employed four nitrogen doses: 0 kg N ha⁻¹ (low N), 45 kg N ha⁻¹ at planting (medium N), 90 kg N ha⁻¹ (optimal N with two applications: 45 kg at planting and 45 kg at panicle initiation), and 90 kg N ha⁻¹ (optimal N with three applications: 45 kg at planting, 22.5 kg at panicle initiation, and 22.5 kg at heading). The second and third phases utilized two nitrogen doses: 0 kg N ha⁻¹ and 90 kg N ha⁻¹ (optimal N with three applications: 45 kg at planting, 22.5 kg at panicle initiation, and 22.5 kg at heading). The rice varieties used were IPB 3S, Inpari 33, Hipa 21, and Mentik Wangi. In this study, the nitrogen dose of 90 kg ha⁻¹ applied in three stages (45 kg at planting, 22.5 kg at panicle initiation, and 22.5 kg at heading) proved to provide timely nitrogen supply in accordance with the rice plant's requirements at each growth phase. Results from the first phase of research indicated that Hipa 21 and Mentik Wangi varieties exhibited higher productivity compared to the other tested varieties. This can be attributed to several factors, including unique genetic characteristics, favorable physiological traits, and good adaptation to the growing environment. Hipa 21 and Mentik Wangi varieties likely demonstrated better adaptation to the environmental conditions at the research site, thus enabling them to express higher yield potential.

The second phase of the research focused on further evaluating the effect of optimal nitrogen dosage (90 kg ha⁻¹) on plant morphological and physiological characteristics, as well as their relationship with source and *sink* capacities. A key finding from this study was that the *sink* capacity exceeded the source capacity, resulting in the underutilization of assimilates produced by the source for grain filling. This condition led to an increase in the percentage of unfilled grains, particularly in the Inpari 33 and Hipa 21 varieties. In this second phase, it was found that the application of optimal nitrogen dosage (90 kg ha⁻¹) positively influenced the grain filling rate (R0) in superior spikelets compared to the absence of nitrogen application. This indicates that sufficient nitrogen availability facilitates more efficient grain filling, especially in the spikelets located at the upper portion of the panicle (superior). However, for inferior spikelets (located at the lower part of the panicle), nitrogen application did not significantly affect the grain filling rate. This suggests challenges in assimilate translocation and nutrient distribution to the inferior spikelets. The research also revealed that the IPB 3S



and Mentik Wangi varieties exhibited more uniform active grain filling duration (D) between superior and inferior spikelets compared to the Inpari 33 and Hipa 21 varieties. This implies that in the IPB 3S and Mentik Wangi varieties, the grain filling process occurs nearly simultaneously and with relatively similar duration between the upper and lower portions of the panicle. The uniformity in grain filling duration between superior and inferior spikelets in the IPB 3S and Mentik Wangi varieties may be attributed to factors such as efficient assimilate distribution from source to *sink*, balanced *sink* activity between the two spikelet types, and well-coordinated physiological processes during grain filling across the entire panicle. This characteristic can be an advantage for the IPB 3S and Mentik Wangi varieties in terms of grain filling efficiency and higher yield potential. The IPB 3S and Mentik Wangi varieties exhibited higher yield components, such as grain weight per hill.

In the third phase, the research focused on the influence of optimal nitrogen dosage (90 kg ha⁻¹) on various physiological and biochemical aspects related to rice plant productivity. The main findings from this study included increased vegetative growth, accumulation of non-structural carbohydrates (NSC), source and *sink* capacities, photosynthetic rate, sucrose synthase enzyme activity, and grain yield in the optimal nitrogen dosage treatment. The research results showed that optimal nitrogen application had a significant positive effect on grain filling in inferior spikelets. This was due to optimal nitrogen availability, which allowed for more optimal photosynthate production and, consequently, increased assimilate supply for grain filling in inferior spikelets. Additionally, the research found that sucrose synthase enzyme activity at the heading+15 stage (approximately 15 days after heading) positively correlated with the grain filling rate. This enzyme plays a crucial role in carbohydrate metabolism and assimilate translocation, and its optimal activity during this critical phase can support efficient grain filling processes. The study also revealed differences in grain filling patterns among the tested varieties. The Mentik Wangi and Hipa 21 varieties tended to exhibit better grain filling, supported by high photosynthetic rates, optimal sucrose synthase enzyme activity, well-balanced source-sink ratios, and efficient NSC accumulation and utilization. The IPB 3S variety, being a new type, may not have optimal adaptation to low light intensity conditions as observed in the third phase of the research. While this variety was able to exhibit good productivity under optimal conditions, its genetic potential might not have been fully expressed when light intensity was limited. Each variety exhibited different grain filling patterns compared to other varieties. In the third phase of the research, the Mentik Wangi and Hipa 21 varieties tended to display better grain filling patterns compared to other varieties. This was supported by a combination of favorable factors, such as high photosynthetic rates, optimal sucrose synthase enzyme activity, well-balanced source-sink ratios, and efficient NSC accumulation and utilization. All these factors are interrelated and contribute to more efficient grain filling processes and higher productivity in these two varieties.

Keywords: NSC, photosynthesis, source, sink, sucrose synthase



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PERAN NITROGEN TERHADAP PENGISIAN BIJI DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI

FAISAL

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Bambang Sapta Purwoko, M.Sc.
- 2 Dr. Ir. Heni Purnamawati, M.Sc.Agr.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Bambang Sapta Purwoko, M.Sc.
- 2 Dr. Ir. Muhammad Thamrin, M.Si.



Judul Disertasi : Peran Nitrogen terhadap Pengisian Biji dan Produktivitas
Tanaman Padi
Nama : Faisal
NIM : A2602202007

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Iskandar Lubis, M.S.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Ahmad Junaedi, M.Si.

Pembimbing 3:
Prof. Dr.Ir. Didy Sopandie, M.Agr.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Herdhata Agusta
NIP. 19590813 198303 1 003

Dekan Fakultas Pertanian :
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 19690212 199203 1 003

Tanggal Ujian:
(16 Juli 2024)

Tanggal Lulus:

07 AUG 2024



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan disertasi ini dapat diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2021 sampai bulan November 2023 ini ialah peningkatan produktivitas padi dengan judul “Peran Nitrogen terhadap Pengisian Biji dan Produktivitas Tanaman Padi”.

Selama melaksanakan penelitian dan penulisan disertasi, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Iskandar Lubis, M.S. sebagai ketua komisi pembimbing, Dr. Ir. Ahmad Junaedi, M.Si., Prof. Dr. Ir. Didy Sopandie, M.Agr., dan Dr. Ir. Abddul Wahid, M.P. (Alm) sebagai anggota komisi pembimbing atas semua saran, arahan dan bimbingan dalam menyusun konsep penelitian sampai selesainya disertasi ini.
2. Kepala Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Kepala Balai Besar Penerapan Standar Instrumen Pertanian dan Kepala Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sulawesi Utara, atas amanah dan kesempatan yang diberikan sehingga penulis memperoleh beasiswa untuk melanjutkan sekolah kejenjang S3.
3. Dosen penguji luar komisi Prof. Dr .Ir. Bambang Purwoko M.Sc., Dr. Ir. Heni Purnamawati M.Sc.Agr. dan Dr. Ir. Muhammad Thamrin, M.Si yang telah memberikan saran dan perbaikan untuk kesempurnaan penulisan disertasi ini.
4. Ketua Program Studi Agronomi dan Hortikultura, seluruh dosen pengajar dan staf administrasi atas bantuan dan layanan selama proses studi.
5. Kepala BPSIP Sulawesi Selatan, Kepala Laboratorium Tanah BPSIP Sulawesi Selatan, Kepala dan Staf Laboratorium Ilmu Kelautan dan perikanan UNHAS yang telah memfasilitasi dan membantu dalam proses penyelesaian studi.
6. Ayahanda H. Andi Appa (Alm) dan H. Sainab atas semua do’a, pengorbanan, jerih payah telah membesarkan, mendidik penulis sehingga sampai saat sekarang.
7. Istri tercinta Maya Harun, S.Pi dan Ananda Fahren, Fira dan Faniya atas do’a, support serta kesabarannya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas belajar ini dengan baik
8. Adik Asri S.Pd. M.Pd., teman-teman prodi S3 AGH, Petubel BSIP, sahabat Hero dan seluruh keluarga yang telah membantu dan membersamai dalam proses penyelesaian studi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Faisal



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Kebaruan (<i>novelty</i>)	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Varietas Padi	6
2.2 Pengisian Biji Padi	7
2.3 Nitrogen	8
III PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS PADI PADA BERBAGAI DOSIS DAN WAKTU PEMBERIAN NITROGEN	11
3.1 Pendahuluan	12
3.2 Tujuan Penelitian	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Hasil dan Pembahasan	17
3.5 Simpulan	32
IV KARAKTER MORFOFISIOLOGI DAN LAJU PENGISIAN BIJI PADA KONDISI NITROGEN RENDAH DAN OPTIMUM	33
4.1 Pendahuluan	34
4.2 Tujuan Penelitian	35
4.3 Metode Penelitian	35
4.4 Hasil dan Pembahasan	39
4.1 Komponen Produksi	52
4.2 Hubungan Antar Karakter Agronomi	54
4.3 Simpulan	55
V PERAN NITROGEN TERHDAP LAJU PENGISIAN BIJI	56
5.1 Pendahuluan	57
5.2 Tujuan Penelitian	58
5.3 Metode Penelitian	58
5.4 Analisis Data	61
5.5 Hasil dan Pembahasan	61
5.6 Simpulan	83
VI PEMBAHASAN UMUM	84
VII SIMPULAN DAN SARAN	95
7.1 Simpulan	95
7.2 Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96

LAMPIRAN	108
RIWAYAT HIDUP	120

@Hak cipta milik IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap tinggi tanaman 2,4,6 dan 8 MST	17
2	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap jumlah anakan 2,4,6 dan 8 MST	18
3	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap luas daun vegetatif dan <i>heading</i>	19
4	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap bobot kering tajuk vegetatif, primordia dan <i>heading</i>	20
5	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap kandungan nitrogen daun pada fase vegetatif dan <i>heading</i>	21
6	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap laju pertumbuhan tanaman	22
7	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap laju asimilasi bersih	23
8	Daya pengisian biji awal (R0), tingkat pengisian biji maksimum (Gmax), masa aktif pengisian biji (D), tingkat pengisian biji rata-rata (G), dan waktu mencapai laju pengisian biji maksimum (Tmax)	28
9	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap komponen produksi	30
10	Kofisien korelasi antar karakter agronomi beberapa varietas padi pada kondisi nitrogen yang berbeda	31
11	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap tinggi tanaman 2,4,6 dan 8 MST	39
12	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap jumlah anakan 2,4,6 dan 8 MST	40
13	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap luas daun pada fase vegetatif, primordia dan <i>heading</i>	41
14	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap tingkat kehijauan daun pada umur 2, 4, dan 6 MST	43
15	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap bobot kering daun pada fase vegetatif, primordia dan <i>heading</i>	43
16	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap karbohidrat non struktural fase <i>heading</i> dan panen	44
17	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap laju pertumbuhan tanaman (LPT)	45
18	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap laju asimilasi bersih (LAB)	46
19	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap ukuran <i>source</i> dan <i>sink</i>	47
20	Daya pengisian biji awal (R0), tingkat pengisian biji maksimum (Gmax), masa aktif pengisian biji (D), tingkat pengisian biji rata-rata (G), dan waktu mencapai laju pengisian biji maksimum (Tmax)	51
21	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap komponen produksi	53

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

22	Kofisien korelasi antar peubah pada perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen	54
23	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap tinggi tanaman	62
24	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap jumlah anakan.	63
25	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap luas daun	64
26	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap bobot kering panen	66
27	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap tingkat kehijauan daun	66
28	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap kandungan nitrogen daun	67
29	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap kandungan klorofil daun	68
30	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap kandungan karbohidrat non struktural (NSC)	69
31	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap laju fotosintesis	71
32	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap konduktansi stomata	73
33	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap laju transpirasi	74
34	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap ukuran <i>source</i> dan <i>sink</i>	76
35	Daya pengisian biji awal (R0), tingkat pengisian biji maksimum (Gmax), masa aktif pengisian biji (D), tingkat pengisian biji rata-rata (G), dan waktu mencapai laju pengisian biji maksimum (Tmax)	78
36	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap terhadap aktifitas enzim sukrosa sintase	79
37	Korelasi enzim sukrosa sintase dengan pengisian biji pada malai cabang primer	80
38	Korelasi enzim sukrosa sintase dengan pengisian biji pada malai cabang sekunder	81
39	Pengaruh perlakuan varietas dan dosis pemberian nitrogen terhadap terhadap komponen produksi	82
40	Data iklim Desember 2021-April 2022	84
41	Hasil analisis hara tanah	85
42	Uji T durasi pengisian biji antara spikelet superior dengan inferior	91
43	Korelasi peubah morfologi dan fisiologi terhadap pengisian biji dan bobot gabah per rumpun	91

DAFTAR GAMBAR

1	Ruang lingkup dan bagan alir penelitian.	4
---	--	---

2	Posisi spikelet superior dan inferior (You <i>et al.</i> 2021)	16
3	Interaksi antara varietas dan dosis nitrogen terhadap luas daun pada fase primordia	19
4	Interaksi antara varietas dan nitrogen dan varietas terhadap laju pengisian biji rata-rata (G) pada spikelet superior	24
5	Interaksi nitrogen dan varietas pada peubah pengisian biji maksimum (Gmax) pada spikelet inferior	25
6	Interaksi varietas dan nitrogen pada pengisian biji rata-rata (G) spikelet inferior	26
7	Interaksi varietas dan nitrogen pada kehijauan daun umur 8 MST	42
8	Interaksi varietas dan nitrogen pada pengisian biji rata-rata (G) spikelet inferior	48
9	Interaksi varietas dan nitrogen terhadap luas daun <i>heading</i> +15	64
10	Interaksi varietas dan nitrogen pada bobot kering panen	65
11	Interaksi varietas dan nitrogen pada konduktansi stomata fase primordia	72
12	Interaksi varietas dan nitrogen pada laju transpirasi <i>heading</i> +20	73
13	Interaksi varietas dan nitrogen pada source	75
14	Principal component analisis (PCA) peubah morfologi dan fisiologi terhadap pengisian biji dan bobot gabah per rumpun	92
15	Peran nitrogen terhadap laju pengisian biji dan produktivitas padi	93

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Tabel rekapitulasi sidik ragam penelitian tahap pertama	109
2	Lampiran 2 Tabel rekapitulasi sidik ragam penelitian tahap kedua	110
3	Lmpiran 3 Tabel rekapitulasi sidik ragam penelitian tahap ketiga	111
4	Lampiran 4 Penentuan kandungan nitrogen daun dan karbohidrat non struktural (gula total dan pati)	113
5	Lampiran 5 Analisis kandungan klorofil a dan klorofil b	115
6	Lampiran 6 Analisis kandungan enzim sukrosa sintase	116
7	Lampiran 7 Deskripsi varietas IPB 3S	117
8	Lampiran 8 Deskripsi varietas Inpari 33	118
9	Lampiran 9 Deskripsi varietas Hipa 21	119

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.