

**PENGARUH SUMBER NITROGEN BERBEDA DAN TINGKAT
KAPASITAS LAPANG PADA PERTUMBUHAN SERTA
HASIL PADI (*Oryza sativa* L.)**

Oleh:
TRIA RATNA SARI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH SUMBER NITROGEN BERBEDA DAN TINGKAT
KAPASITAS LAPANG PADA PERTUMBUHAN SERTA HASIL PADI
(*Oryza sativa* L.)**

Oleh:

**TRIA RATNA SARI
145040200111054**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**

Penelitian

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, November 2018

Tria Ratna Sari



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Pengaruh Sumber Nitrogen Berbeda dan Tingkat Kapasitas Lapang pada Pertumbuhan serta Hasil Padi (*Oryza sativa* L.)**

Nama : Tria Ratna Sari

NIM : 145040200111054

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh :

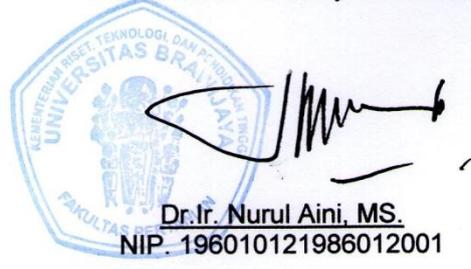
Pembimbing Utama



Dr. Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP.
NIP. 197407242005012001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

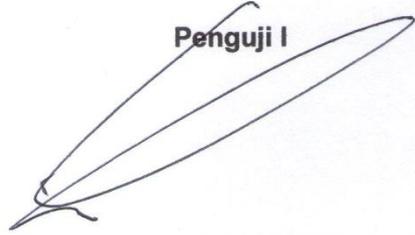
Tanggal Persetujuan:



LEMBAR PENGESAHAN

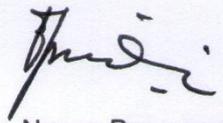
Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I



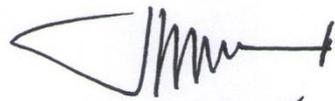
Prof. Dr. Ir. Moch. Dawam Maghfoer, MS.
NIP. 195707141981031004

Penguji II



Dr. agr. Nunun Barunawati, SP.,MP.
NIP. 197407242005012001

Penguji III



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus:

19 DEC 2018





*Skripsi ini kupersembahkan untuk :
Bapak Tulus dan Ibu Sicuk,
Almarhum Kakak Sakti Irawan,
Kakak Soni Dwi Cahyono dan
Kakak Ochie Tya Charismasari
Serta seluruh keluarga besarku*

RINGKASAN

TRIA RATNA SARI. 145040200111054. Pengaruh Sumber Nitrogen Berbeda dan Tingkat Kapasitas Lapang pada Pertumbuhan serta Hasil Padi (*Oryza sativa* L.). Dibawah bimbingan Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP

Tanaman padi ialah tanaman pangan yang dimanfaatkan bijinya. Salah satu tanaman padi yang mampu tumbuh baik pada lingkungan lahan sawah ataupun lahan kering ialah varietas Situbagendit. Produksi padi tahun 2015 sebanyak 75,40 juta ton gabah kering giling (GKG) dan mengalami kenaikan sebanyak 4,55 juta ton (6,42%) dibandingkan tahun 2014 (Badan Pusat Statistik, 2016). Peningkatan hasil tanaman padi dapat dilakukan dengan pengaplikasian pemberian sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang. Penggunaan sumber nitrogen untuk mendukung proses budidaya dapat diperoleh dari pupuk NPK, pupuk Urea dan pupuk ZA. Nitrogen merupakan salah satu makronutrien yang penting untuk pertumbuhan tanaman padi (Duan *et al.*, 2007). Sementara itu, kapasitas lapang pada tanaman tergantung pada jenis tanaman dan kondisi lingkungan (Maulana dan Idrus, 2010). Tanaman padi membutuhkan volume air yang berbeda setiap fase pertumbuhan (Taufik, Arafah, Nappu dan Djufry, 2014) terutama pada saat pembentukan anakan dan awal fase pemasakan biji (Fuadi *et al.*, 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh antara sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang pada pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.). Mendapatkan sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang yang tepat pada pertumbuhan dan hasil padi. Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat pengaruh antara pemberian sumber nitrogen berbeda dan tingkat kapasitas lapang pada pertumbuhan serta hasil padi. Terdapat sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang yang tepat sehingga meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni - September 2018 di Desa Dadaprejo, Junjerojo, Batu. Penelitian ini ialah penelitian faktorial dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), faktor pertama adalah N1 : N dari NPK dosis 2,25 g per tanaman per polybag, N2 : N dari Urea dosis 0,8 g per tanaman per polybag dan N3 : N dari ZA dosis 1,7 g per tanaman per polybag. Faktor kedua adalah kapasitas lapang, yaitu : P1 : Kapasitas lapang 100%, P2 : Kapasitas lapang 75%, P3 : Kapasitas lapang 50%, P4 : Kapasitas lapang 25%. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan komponen pertumbuhan yaitu jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun, panjang tanaman, kandungan klorofil, kandungan prolin, jumlah stomata, bobot kering brangkas, jumlah akar dan panjang akar. Dan parameter pengamatan komponen hasil meliputi umur muncul malai, jumlah malai per rumpun, panjang malai per rumpun, bobot biji per rumpun, jumlah biji per malai, jumlah malai per rumpun dan bobot 100 biji. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila terdapat interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji antar perlakuan dengan menggunakan BNJ pada taraf kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang pada parameter jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun, panjang tanaman, kandungan klorofil, kandungan prolin di daun, bobot kering brangkas dan bobot 100 biji. Perlakuan kapasitas lapang berpengaruh terhadap jumlah stomata, umur muncul malai dan jumlah malai per rumpun. Jenis sumber nitrogen ZA pada kapasitas lapang 75% dapat mempertahankan hasil bobot biji per rumpun.

SUMMARY

TRIA RATNA SARI. 145040200111054. The effect of Different Nitrogen Sources and Level Field Capacity on Growth and Yield of Rice (*Oryza sativa* L.). Supervised by Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP.

Rice plants are food crops that are used by seeds. One of the rice plants that is able to grow well in paddy fields or dry land is the Situbagendit variety. 2015 rice production was 75.40 million tons of milled dry grain (MPD) and experienced an increase of 4.55 million tons (6.42%) compared to 2014 (Central Statistics Agency, 2016). Increasing crop yields can be done by applying nitrogen and field capacity. The use of nitrogen to support the process of making NPK fertilizer, Urea fertilizer and ZA fertilizer. Nitrogen is one of the macronutrients which is very important for the growth of rice plants (Duan et al., 2007). Meanwhile, field capacity in plants depends on the type of plant and environmental conditions (Maulana and Idrus, 2010). Rice plants require different air volumes for each phase of growth (Taufik, Arafah, Nappu and Djufry, 2014), especially during the formation of saplings and the initial phase of seed ripening (Fuadi et al., 2016).

The purpose of this study was to determine nitrogen and the level of capacity in rice growth and yield (*Oryza sativa* L.). Nitrogen discharge and the right level of field capability in rice growth and yield. The hypothesis in this study is, among others, different nitrogen and the level of field capacity on rice growth and yield. Located on nitrogen and the right level of field capacity. Increase rice growth and yield.

The study was conducted in June - September 2018 in the village of Dadaprejo, Junjerojo, Batu. This study was a factorial study using a randomized block design (RBD), the first factor was N1: N of NPK dose of 2.25 g per plant per polybag, N2: N of Urea dose of 0.8 g per plant per polybag and N3: N from ZA dose of 1.7 g per plant per polybag. The second factor is field capacity, namely: P1: 100% field capacity, P2: 75% field capacity, P3: 50% field capacity, P4: 25% field capacity. Observations carried out included observations of growth components namely number of leaves per clump, number of tillers per clump, plant length, chlorophyll content, proline content, number of stomata, stover dry weight, number of roots and root length. And the parameters of observation of yield components included panicle age, panicle number per clump, panicle length per clump, seed weight per clump, number of seeds per panicle, panicle number per clump and weight of 100 seeds. The data from the observations were analyzed using the F test to determine whether or not there was a real effect of the treatment. If there is an interaction or a real influence from the treatment, then it will be followed by an inter-treatment test using BNJ at the confidence level of 5%. The results showed an interaction between nitrogen source treatment and field capacity level on the parameters of leaf number per clump, number of tillers per clump, plant length, chlorophyll content, proline content in leaves, dry weight of stover and weight of 100 seeds. Field capacity treatment affected the number of stomata, panicle age and number of panicles per clump. The type of ZA nitrogen source at 75% field capacity can maintain the yield of seed weight per clump.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, puji dan syukur penulis sanjungkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh sumber nitrogen berbeda dan tingkat kapasitas lapang pada pertumbuhan serta hasil padi (*Oryza sativa* L.)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, motivasi, bimbingan dan doa diantaranya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Nurul Aini, MS. selaku ketua jurusan Budidaya Pertanian,
2. Ibu Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan masukan, arahan, motivasi dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi,
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Moch. Dawam Maghfoer, MS. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan nasihat terkait penelitian ini,
4. Ardian Chandra Setyawan, Amd., dan Margi Bakti Karyawati yang telah memberikan bantuan dan dukungan terkait penelitian ini.
5. Bapak Tulus dan Ibu Sicuk selaku orangtua, Almarhum kakak Sakti Irawan, Kakak Soni Dwi Cahyono, Kakak Ochie Tya Charismasari yang tidak henti-hentinya memberikan do'a, dukungan dan motivasi,
6. Saudara, teman-teman dan kerabat yang selalu memberikan dukungan dan do'a.

Penulis menyadari, bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi. Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, November 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bojonegoro pada tanggal 20 Januari 1997 sebagai putri terakhir dari tiga bersaudara dari Bapak Tulus dan Ibu Sicuk. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Pajeng 2 pada tahun 2002 sampai tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Temayang pada tahun 2008 sampai 2011. Setelah itu penulis melanjutkan di SMAN 4 Bojonegoro pada tahun 2011 hingga 2014. Melalui jalur SBMPTN tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Selanjutnya penulis mengambil Minat Budidaya Pertanian dengan konsentrasi laboratorium Fisiologi Tanaman.



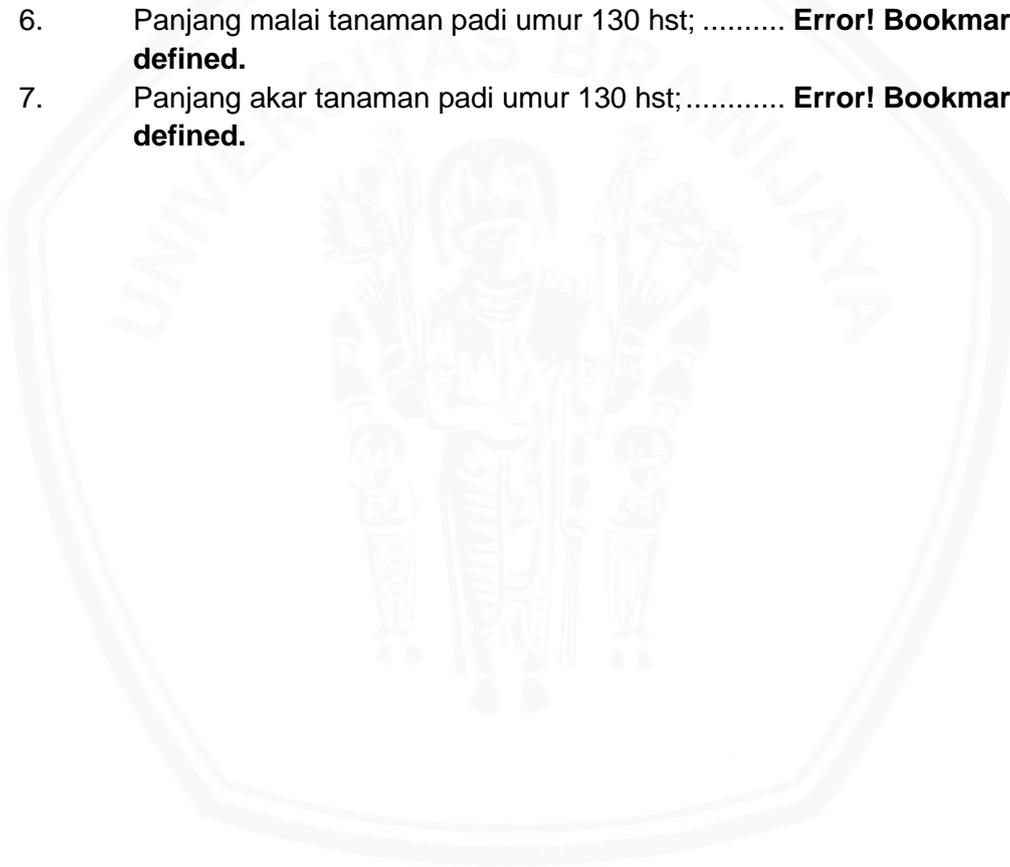
DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	1
SUMMARY	2
KATA PENGANTAR	3
RIWAYAT HIDUP	4
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR	6
DAFTAR TABEL	7
DAFTAR LAMPIRAN	9
1. PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.3 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
2. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tanaman padi	Error! Bookmark not defined.
2.2 Fase pertumbuhan tanaman padi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengaruh Sumber Nitrogen Terhadap Tanaman Padi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pengaruh Tingkat Kapasitas Lapang Terhadap Tanaman Padi.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Sumber Nitrogen dan Kebutuhan Air Pada Pertumbuhan Tanaman Padi	Error! Bookmark not defined.
3. BAHAN DAN METODE	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat dan Waktu	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Pengamatan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Komponen pertumbuhan	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Komponen Hasil	Error! Bookmark not defined.
5. KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

LAMPIRAN.....Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Fase pertumbuhan tanaman padi.....	Error! Bookmark not defined.
2.	Kebutuhan air tanaman pangan	Error! Bookmark not defined.
3.	(a) Persiapan penanaman; (b) Perlakuan pemupukan umur 14 hst; (c) Perlakuan kapasitas lapang umur 28 hst;	Error! Bookmark not defined.
4.	(d) Tanaman padi saat terbentuknya anakan umur 56 hst; (e) Tanaman padi saat inisiasi malai umur 70 hst; (f) Tanaman padi saat bunting umur 84 hst;.....	Error! Bookmark not defined.
5.	Tanaman padi saat keluar malai umur 98 hst; (h) Tanaman padi saat pemasakan umur 112 hst; (i) Tanaman padi saat panen umur 130 hst;	Error! Bookmark not defined.
6.	Panjang malai tanaman padi umur 130 hst;	Error! Bookmark not defined.
7.	Panjang akar tanaman padi umur 130 hst;.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kebutuhan air tanaman padi	Error! Bookmark not defined.
2.	Kombinasi Perlakuan Sumber Nitrogen dan Jumlah Kapasitas lapang	Error! Bookmark not defined.
3.	Rerata jumlah daun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst.....	Error! Bookmark not defined.
4.	Rerata jumlah daun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang	Error! Bookmark not defined.
5.	Rerata jumlah anakan akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst.....	Error! Bookmark not defined.
6.	Rerata jumlah anakan akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang	Error! Bookmark not defined.
7.	Rerata panjang tanaman akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 dan 70 hst.....	Error! Bookmark not defined.
8.	Rerata panjang tanaman akibat pengaruh sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang	Error! Bookmark not defined.
9.	Rerata kandungan klorofil akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang	Error! Bookmark not defined.
10.	Rerata kandungan prolin akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 98 hst.....	Error! Bookmark not defined.
11.	Rerata kandungan prolin akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst.....	Error! Bookmark not defined.
12.	Rerata jumlah stomata akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst.....	Error! Bookmark not defined.
13.	Rerata bobot kering akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang	Error! Bookmark not defined.
14.	Rerata jumlah akar akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur pengamatan 130 hst..	Error! Bookmark not defined.
15.	Rerata panjang akar akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur pengamatan 130 hst..	Error! Bookmark not defined.
16.	Umur muncul malai (hst) akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang	Error! Bookmark not defined.
17.	Rerata jumlah malai akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 112 dan 126 hst.....	Error! Bookmark not defined.
18.	Rerata panjang malai akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 112 dan 126 hst.....	Error! Bookmark not defined.
19.	Rerata bobot biji akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst	Error! Bookmark not defined.
20.	Rerata jumlah biji akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst.....	Error! Bookmark not defined.
21.	Rerata bobot 100 biji akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR LAMPIRAN

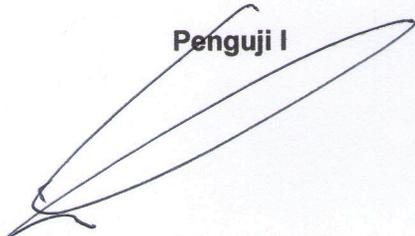
Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Situbagendit	Error! Bookmark not defined.
2.	Denah Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.	Denah Pengambilan Sampel	Error! Bookmark not defined.
4.	Perhitungan Pupuk	Error! Bookmark not defined.
5.	Kapasitas lapang	Error! Bookmark not defined.
6.	Hasil Pengujian Sampel Tanah 1	Error! Bookmark not defined.
7.	Hasil Pengujian Sampel Tanah 2.....	Error! Bookmark not defined.
8.	Pengamatan klorofil, prolin dan jumlah stomata	Error! Bookmark not defined.
9.	Hasil analisis ragam jumlah daun per rumpun...	Error! Bookmark not defined.
10.	Hasil analisis ragam jumlah anakan per rumpun.....	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
11.	Hasil analisis ragam panjang tanaman	Error! Bookmark not defined.
12.	Hasil analisis ragam kandungan klorofil	Error! Bookmark not defined.
13.	Hasil analisis ragam prolin	Error! Bookmark not defined.
14.	Hasil analisis ragam stomata	Error! Bookmark not defined.
15.	Hasil analisis ragam bobot kering brangkasan	Error! Bookmark not defined.
16.	Hasil analisis ragam jumlah akar.....	Error! Bookmark not defined.
17.	Hasil analisis ragam panjang akar	Error! Bookmark not defined.
18.	Hasil analisis ragam umur muncul malai	Error! Bookmark not defined.
19.	Hasil analisis ragam jumlah malai	Error! Bookmark not defined.
20.	Hasil analisis ragam panjang malai	Error! Bookmark not defined.
21.	Hasil analisis ragam bobot biji per rumpun.....	Error! Bookmark not defined.
22.	Hasil analisis ragam jumlah biji per malai.....	Error! Bookmark not defined.
23.	Hasil analisis ragam bobot 100 biji.....	Error! Bookmark not defined.
24.	Dokumentasi penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

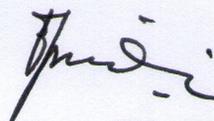
MAJELIS PENGUJI

Penguji I



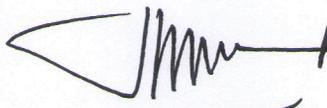
Prof. Dr. Ir. Moch. Dawam Maghfoer, MS.
NIP. 195707141981031004

Penguji II



Dr. agr. Nunun Barunawati, SP.,MP.
NIP. 197407242005012001

Penguji III



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus:

19 DEC 2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Pengaruh Sumber Nitrogen Berbeda dan Tingkat Kapasitas Lapang pada Pertumbuhan serta Hasil Padi (*Oryza sativa* L.)**

Nama : Tria Ratna Sari

NIM : 145040200111054

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh :

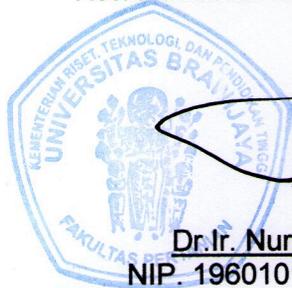
Pembimbing Utama



Dr. Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP.
NIP. 197407242005012001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan:

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi ialah tanaman semusim yang merupakan bahan makanan pokok masyarakat Asia dan Indonesia pada khususnya mampu mencukupi total kebutuhan energi yaitu 63%, protein 38% dan zat besi 21,5% (Indrasari, 2006). Produksi padi pada tahun 2015 yaitu 75,36 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami kenaikan sebanyak 4,51 juta ton (6,42%) dibandingkan pada tahun 2014. Kenaikan produksi padi tahun 2015 terjadi di pulau Jawa sebanyak 2,31 juta ton dan di luar pulau Jawa sebanyak 2,21 juta ton. Hal ini terjadi karena kenaikan luas panen seluas 0,32 juta ha⁻¹ (2,31%) dan peningkatan produktivitas sebesar 2,04 kw ha⁻¹ (3,97%). Peningkatan produksi padi harus tetap diupayakan guna untuk mencukupi kebutuhan pangan masyarakat di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2016). Salah satu Varietas padi yang dapat tumbuh di lahan kering maupun lahan sawah ialah varietas Situbagendit yang memiliki ketahanan terhadap penyakit blas dan hawar daun. Gabah kering giling yang dihasilkan varietas Situbagendit yaitu sebanyak 4,0 ton ha⁻¹ di lahan kering dan 5,5 ton ha⁻¹ di lahan sawah (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2013).

Peningkatan hasil tanaman padi dapat dilakukan dengan cara intensifikasi pertanian. Pengaplikasian sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang merupakan langkah yang digunakan dalam intensifikasi. Hal tersebut karena nitrogen adalah salah satu makronutrien yang penting untuk pertumbuhan padi (Duan *et al.*, 2007). Sementara itu, kapasitas lapang pada tanaman tergantung pada jenis tanaman dan kondisi lingkungan (Maulana dan Idrus, 2010). Tanaman padi membutuhkan volume air yang berbeda setiap fase pertumbuhan (Taufik *et al.*, 2014), terutama pada saat pembentukan anakan atau awal fase pemasakan biji (Fuadi *et al.*, 2016).

Unsur hara makro, terutama nitrogen dapat berasal dari pupuk NPK, pupuk Urea dan pupuk ZA. Setiap jenis pupuk N memiliki kandungan nitrogen yang berbeda. Perubahan iklim pada beberapa tahun terakhir mengakibatkan ketersediaan air yang kurang. Kondisi tersebut mengakibatkan terhambatnya penyerapan pupuk oleh tanaman. Sehingga ketersediaan unsur hara dan ketersediaan air perlu dilakukan agar kebutuhan pertumbuhan dan hasil tanaman padi pada khususnya tetap tumbuh normal.

1.2 Tujuan

1. Untuk mempelajari pengaruh antara pemberian sumber nitrogen berbeda dan tingkat kapasitas lapang pada pertumbuhan serta hasil padi (*Oryza sativa* L.).
2. Untuk mendapatkan sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang yang tepat pada pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.).

1.3 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh antara pemberian sumber nitrogen berbeda dan tingkat kapasitas lapang pada pertumbuhan serta hasil padi (*Oryza sativa* L.).
2. Perlakuan sumber nitrogen ZA dan tingkat kapasitas lapang 75% dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.).



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman padi

Tanaman padi ialah tanaman pangan berupa rumput berumpun yang dimanfaatkan bijinya. Tanaman ini berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Penanaman padi di Zheijiang (Cina) menjadi bukti sejarah bahwa hal tersebut sudah dimulai pada 3000 tahun SM. Sekitar tahun 100-800 SM di Hastinapur Uttar Pradesh India ditemukan fosil butir padi dan gabah. Selain Cina dan India, beberapa wilayah asal padi adalah Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos dan Vietnam. Taksonomi dari tanaman padi adalah Divisi: Spermatophyta, Sub divisi: Angiospermae, Kelas: Monotyledonae, Keluarga: Gramineae (Poaceae), Genus: *Oryza*, Spesies: *Oryza* spp. Terdapat 25 spesies *Oryza* yang dikenal adalah *O. Sativa* dengan dua subspecies yaitu *Indica* (padi bulu) yang ditanam di Indonesia dan *Sinica* (padi cere). Padi dapat dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi yang tumbuh di lahan kering dan padi yang memerlukan air menggenang dalam pertumbuhannya dan perkembangannya atau disebut dengan lahan sawah (Tallulembang *et al.*, 2016).

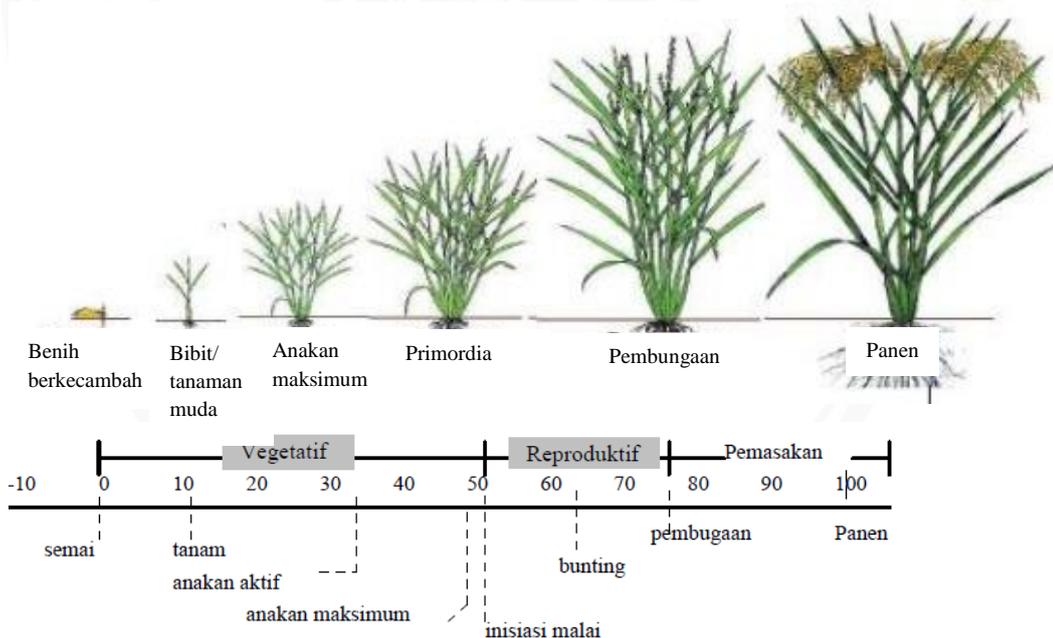
Salah satu tanaman padi yang mampu tumbuh baik pada lingkungan lahan sawah ataupun lahan kering ialah padi varietas Situbagendit. Varietas ini mempunyai tinggi antara 99 cm - 105 cm dengan umur tanaman 110 - 120 hari setelah sebar (HSS). Varietas Situbagendit memiliki bentuk gabah panjang ramping, warna gabahnya kuning bersih, dengan bobot 1000 butir adalah 27,5 gram. Anakan produktif yang dihasilkan dari varietas Situbagendit yaitu 12 - 13 batang/rumpun dan tahan terhadap penyakit blas serta agak tahan terhadap penyakit hawar daun. Varietas Situbagendit menghasilkan tekstur nasi pulen, rata - rata produksi pada lahan kering yaitu 4,0 ton GKP (Gabah Kering Panen) ha⁻¹ dan pada lahan sawah yaitu 5,5 ton GKP (Gabah Kering Panen) ha⁻¹. Dengan potensi hasil yang demikian, varietas ini dapat memberikan kontribusi yang nyata terhadap peningkatan produksi padi nasional, ketahanan pangan dan pendapatan petani. Sehingga pada lahan kering dan lahan sawah varietas ini sudah banyak dimanfaatkan oleh penangkar benih dan petani (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2013).

Syarat tumbuh tanaman padi pada lahan basah atau sawah irigasi curah hujan bukan merupakan faktor pembatas, tetapi pada lahan kering tanaman padi membutuhkan curah hujan yang optimum >1.600 mm/tahun. Suhu optimum yang

dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman padi berkisar antara 24-29°C. Tanaman padi dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah dan reaksi tanah (pH) optimum berkisar antara 5,5-7,5 (Badan Ketahanan Pangan Dan Penyuluh Pertanian, 2009).

2.2 Fase pertumbuhan tanaman padi

Hanum (2008) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman padi dari awal penyemaian hingga pemanenan ada 3 stadia, yaitu stadia vegetatif, stadia reproduktif dan stadia pembentukan gabah atau biji. Stadia vegetatif yaitu dari perkecambahan sampai terbentuknya bulir. Pada varietas padi yang berumur pendek (120 hari) stadia ini lamanya sekitar 55 hari, sedangkan pada varietas padi berumur panjang (150 hari) lamanya sekitar 85 hari. Stadia reproduktif yaitu dari terbentuknya bulir sampai pembungaan. Pada varietas berumur pendek (120) dan varietas berumur panjang (150) lamanya sekitar 35 hari. Dan stadia pembentukan gabah atau biji yaitu dari pembungaan sampai pemasakan biji. Lama stadia sekitar 30 hari, baik untuk varietas padi berumur pendek (120) maupun yang berumur panjang (150). Fase pertumbuhan tanaman padi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Fase pertumbuhan tanaman padi (Vergara (1976) dalam Subagyono, Dariah dan Kurnia (2004)

Apabila ketiga stadia dikaji lebih lanjut, maka akan diperoleh sembilan stadia yang memiliki nama dan ciri masing-masing. Stadia tersebut adalah Stadia 0 yaitu dari perkecambahan sampai timbulnya daun pertama, biasanya

membutuhkan waktu sekitar 3 hari. Stadia 1 yaitu stadia bibit, dimana stadia ini lepas dari terbentuknya daun pertama sampai terbentuk anakan pertama. Membutuhkan waktu yang lamanya sekitar 3 minggu, atau sampai umur 24 hari. Stadia 2 yaitu stadia anakan, ketika jumlah anakan semakin bertambah sampai batas maksimum yang membutuhkan waktu yang lamanya sampai 2 minggu, atau pada saat padi berumur 40 hari. Stadia 3 yaitu stadia perpanjangan batang. Dimana waktu yang dibutuhkan lamanya sekitar 10 hari, yakni sampai terbentuknya bulir pada saat padi berumur 52 hari. Stadia 4 yaitu stadia saat mulai terbentuknya bulir, waktu yang dibutuhkan yaitu lamanya sekitar 10 hari atau sampai padi berumur 62 hari. Stadia 5 yaitu perkembangan bulir. Stadia ini membutuhkan waktu sekitar 2 minggu pada saat padi berumur 72 hari dan bulir tumbuh sempurna sampai terbentuknya biji. Stadia 6 yaitu pembungaan. Pada saat mulai muncul bunga, polinasi, dan fertilisasi waktu yang dibutuhkan lamanya sekitar 10 hari yakni pada saat padi berumur sekitar 82 hari. Stadia 7 yaitu stadia biji berisi cairan menyerupai susu dan bulir kelihatan berwarna hijau. Waktu yang dibutuhkan pada stadia ini lamanya sekitar 2 minggu yaitu padi berumur 94 hari. Stadia 8 yaitu ketika biji yang lembek mulai mengeras dan berwarna kuning sampai semua tanaman kelihatan kekuningkuningan. Lama waktu yang dibutuhkan stadia ini sekitar 2 minggu, yakni pada saat tanaman berumur 102 hari. Stadia 9 yaitu stadia pemasakan biji. Dimana biji berukuran sempurna, keras, berwarna kuning dan bulir mulai merunduk. Waktu yang dibutuhkan pada stadia ini lamanya sekitar 2 minggu, sampai padi berumur 116 hari (Hanum, 2008).

2.3 Pengaruh Sumber Nitrogen Terhadap Tanaman Padi

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang paling penting untuk semua kehidupan salah satunya yaitu untuk pertumbuhan tanaman. Hampir 98% nitrogen ditemukan dalam struktur kimia batuan, tanah dan juga sedimen (Kingston *et al.*, 2000). Nitrogen adalah salah satu makronutrien yang penting untuk pertumbuhan padi merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan untuk mengembangkan kultivar padi (Duan *et al.*, 2007). Nitrogen merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman padi untuk proses pertumbuhan yang berperan untuk membantu proses pertumbuhan tanaman yang cepat serta dapat memperbaiki tingkat hasil dan kualitas gabah melalui peningkatan jumlah anakan, pengembangan luas daun, pembentukan gabah, dan pengisian gabah (Patti *et al.*, 2013).

Nitrogen merupakan bagian terpenting dari asam-asam amino, asam nukleat dan klorofil, dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif (pembentukan anakan, tinggi tanaman, lebar daun), panjang malai, jumlah gabah dsb), dan nitrogen diambil tanaman dari larutan tanah dalam bentuk NO_3^- atau NH_4^+ . Umumnya tanaman padi mengambil N dalam bentuk NH_4^+ . Gejala yang ditunjukkan tanaman jika kekurangan unsur nitrogen yaitu tanaman kerdil, daun kekuningan (klorosis) terutama daun tua, anakan sedikit dengan daun kecil-kecil, jumlah gabah sedikit, batas kritis kadar N dalam daun pada stadium anakan $<2,5\%$ dan defisiensi nitrogen pada tanah alkalin ($\text{pH} > 7.0$) dengan potensi volitilisasi NH_3 tinggi (Badan Penyuluh Dan Pengembangan SDM Pertanian, 2015). Kekurangan nitrogen akan menyebabkan tanaman padi anaknya sedikit dan pertumbuhannya kerdil. Daun yang hijau berubah menjadi hijau kekuning-kuningan dan mulai mati dari ujung kemudian menjalar ke tengah helai daun. Sedangkan jika kelebihan nitrogen akan menyebabkan jerami menjadi lunak dan tanaman akan mudah rebah sehingga menurunkan kualitas hasil tanaman. Hilangnya nitrogen dalam tanah disebabkan karena nitrogen tercuci bersama air drainase, penguapan dan juga diserap oleh tanaman. Sehingga keberadaan nitrogen pada tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman padi (Patti *et al.*, 2013).

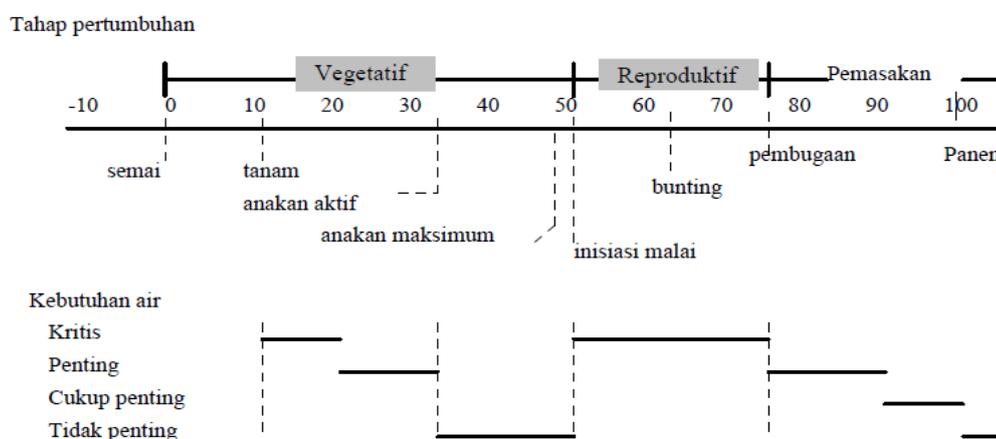
Nitrogen merupakan unsur yang cepat terlihat pengaruhnya terhadap tanaman (Jamilah dan Safridar, 2012) dan dapat diperoleh dari pupuk NPK, pupuk Urea dan pupuk ZA. Pemberian pupuk anorganik (N, P dan K) merupakan suatu usaha dalam memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman karena dapat memperbaiki keseimbangan hara yang terdapat didalam tanah (Rachman, Djuniwati dan Idris, 2008). Sumber pupuk N yang utama pada tanaman padi adalah urea. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2010) pupuk Urea adalah pupuk anorganik yang merupakan pupuk tunggal dengan rumus kimia $\text{CO}_2(\text{NH})_2$ yang berbentuk butiran (prill) atau gelintiran (granular). Pupuk Urea sangat mudah larut dalam air, bereaksi cepat sehingga pemupukan Urea mudah hilang melalui pencucian, erosi dan penguapan. Untuk menekan kehilangan nitrogen dan meningkatkan penyediaan untuk tanaman, maka dosis dan waktu pemberian harus dilakukan dengan tepat sehingga nitrogen dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Triyono *et al.*, 2013). Pupuk ZA diperlukan tanaman untuk memenuhi kebutuhan unsur hara nitrogen dan belerang. Unsur hara belerang berfungsi untuk membantu pembentukan butir hijau sehingga daun lebih hijau.

Berperan dalam sintesa minyak yang berguna pada proses pembuatan gula dan memacu pertumbuhan anakan produktif. Pemberian belerang mempunyai pengaruh yang positif terhadap hasil produksi tanaman padi (Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, 2015).

2.4 Pengaruh Tingkat Kapasitas Lapang Terhadap Tanaman Padi

Air merupakan substansi kimia dengan rumus kimia H_2O yang bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau serta menjadi suatu pelarut yang penting karena memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya seperti garam-garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyak macam molekul organik. Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat esensial bagi sistem produksi pertanian. Air bagi pertanian tidak hanya berkaitan dengan aspek produksi, melainkan juga sangat menentukan potensi perluasan areal tanam ekstensifikasi, luas areal tanam, intensifikasi per tanaman serta kualitas hasil (Novianto dan Setyowati, 2009).

Tahap pertumbuhan tanaman pangan yang meliputi fase vegetative, fase reproduktif dan fase pemasakan, kebutuhan air yang diperlukan berbeda setiap fasenya. Menurut Pellokila *et al.*, (1991) dalam Borrell *et al.*, (1998), kapasitas lapang yang diberikan pada waktu yang tepat berfungsi untuk menjaga kelembaban tanah dari titik kritisnya. Bila pengairan diberikan setelah kelembaban tanah mencapai titik kritis, maka tanaman akan mengalami cekaman air (stress air) sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kebutuhan air pada setiap fase tumbuh tanaman pangan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kebutuhan air tanaman pangan (Vergara (1976) dalam Subagyono, Dariah dan Kurnia (2004)

Tanaman padi membutuhkan air yang volumenya berbeda setiap fase pertumbuhannya, yaitu pada yaitu fase vegetative (0-60 hari), fase generative (60-90 hari) dan fase pemasakan (90-120 hari) (Subagyo *et al.*, 2004). Kebutuhan air tanaman padi menurut fasenya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan air tanaman padi

Jenis tanaman	Kebutuhan air tanaman padi (lama fase fenologi)				
	Pembentukan tunas	Vegetatif	Pembungaan	Pengisian polong	Pematangan
Padi	50 mm (10 hari)	320 mm (60 hari)	80 mm (15 hari)	85 mm (20 hari)	65 mm (15 hari)

Sumber : Doorenbos dan Kassam (1979) dalam Subagyo *et al.*, (2004)

Air merupakan faktor penting dalam sistem budidaya tanaman padi, sehingga jika tanaman padi mengalami cekaman kekeringan maka akan mempengaruhi semua faktor pertumbuhan tanaman padi, mulai dari perubahan fisiologi, morfologi, pola pertumbuhan dan akhirnya mempengaruhi hasil. Pada sifat fisiologis cekaman kekeringan dapat menurunkan tekanan turgor dan merusak membrane, meningkatkan hormon ABA dan juga difusi CO₂ serta fotosintesis menjadi terhambat. Cekaman kekeringan pada sifat morfologis menyebabkan penggulungan daun, mengubah partisi asimilat dan dapat mengurangi luas daun. Pertumbuhan tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dapat menurunkan pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah anakan), bobot biomassa dan kualitas komponen hasil (Sujinah dan Jamil, 2016). Apabila tanaman mendapat cekaman air (stress air) yang cukup hebat, laju absorpsi air dari dalam tanah tidak dapat mengimbangi laju transpirasi. Akibat kejadian tersebut stomata akan menutup. Dengan demikian, penyerapan CO₂ dari udara ke jaringan mesofil daun tidak akan terjadi. Selanjutnya aktivitas fotosintesis akan terganggu karena kurang tersedianya ion H yang berasal dari air tanah dan CO₂ dari udara sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik (Jasminami, 2008). Pengaruh cekaman kekeringan tidak saja menghambat pertumbuhan dan hasil bahkan juga dapat menyebabkan kematian tanaman (Djazuli, 2010). Laju fotosintesis akan menurun diakibatkan oleh kekeringan terutama pada fase inisiasi malai, fase vegetative dan pertumbuhan akar (Akram *et al.*, 2013).

2.5 Sumber Nitrogen dan Kebutuhan Air Pada Pertumbuhan Tanaman Padi

Sumber nitrogen seperti NPK, Urea dan ZA pada tingkat kapasitas lapang yang berbeda akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Sumber

hara nitrogen memiliki kemampuan kelarutan yang berbeda-beda. Unsur N pada urea yang mudah terlarut menjadikannya cepat tersedia bagi tanaman, namun ketersediaan sumber nitrogen di dalam tanah berupa nitrat (NO_3^-) dan ammonium (NH_4^+) sangat tergantung dengan keberadaan air (kapasitas lapang). Menurut Sitompul (2016), bahwa produksi berat kering tanaman tergantung dari penyerapan hara oleh tanaman, penyinaran matahari, pengambilan karbondioksida dan juga air. Selain itu pupuk ZA diperlukan tanaman untuk membantu pembentukan butir hijau sehingga daun lebih hijau, dan memacu pertumbuhan anakan produktif (Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, 2015).

Faktor utama yang mempengaruhi proses metabolisme pada tanaman ialah air (Smith *et al.* 2001). Air sangat berperan dalam proses penyerapan hara pada tanaman, dimana air merupakan agen yang dapat berperan dalam melarutkan unsur hara dan mentransportasikannya ke dalam jaringan tanaman. Hasil penelitian Hidayati *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa penurunan air dapat menyebabkan menurunnya kelarutan pupuk sehingga kandungan unsur hara tidak tersedia bagi tanaman. Berdasarkan penjelasan sebelumnya mengenai air, sehingga kebutuhan air setiap fase tanaman sangat penting, hal ini dilaporkan oleh (Sihombing, *et al.*, 2016) bahwa intensitas pemberian air pada kapasitas lapang 100% dan 75% menunjukkan hasil yang lebih baik pada tinggi tanaman, berat kering, jumlah anakan dan umur berbunga pada padi hitam dibandingkan pada kapasitas lapang 50%. Hal itu selaras dengan penelitian Sandi *et al.*, (2005) bahwa tingkat kapasitas lapang pada 50% dan 25% akan mempengaruhi penurunan jumlah daun, jumlah anakan, bobot kering dan umur berbunga lebih cepat pada pada kapasitas lapang 25% pada tanaman gandum. Pada tanah yang mengalami kekeringan atau penurunan kapasitas lapang 25% akan menyebabkan penurunan indeks panen maupun total kandungan prolin dan kapasitas lapang 50% akan menurunkan total kandungan nitrogen dalam biji per tanaman gandum (Barunawati *et al.*, 2016).

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di rumah plastik pada bulan Juni – September 2018 di Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Batu, Jawa Timur dengan ketinggian 700 mdpl dan jenis tanah Inceptisol. Menurut data stasiun klimatologi Karangploso, Malang, suhu rata-rata berkisar antara 22,7°C – 25,1°C.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penggaris digunakan untuk mengukur panjang tanaman, meteran untuk mengukur luas lahan dan luas plot percobaan, timbangan analitik sebagai alat penimbang pupuk dan berat tanaman, oven digunakan untuk mengoven berat kering, kamera untuk dokumentasi, papan label untuk memberi tanda pada plot percobaan, alat tulis untuk menulis data pengamatan, gelas beker untuk mencuci akar tanaman, gembor digunakan untuk menyiram, mortal pistil untuk menghaluskan daun tanaman padi, spektrofometer sebagai alat pengukur tingkat absorbansi klorofil dan prolin, tabung reaksi untuk tempat larutan, vortex untuk homogenisasi, kertas whatman untuk menyaring larutan dan pipet digunakan untuk mengambil larutan.

Bahan yang akan digunakan untuk penelitian ini meliputi benih padi varietas Situbagendit, air, polybag, tanah, pupuk NPK, pupuk Urea, pupuk ZA, pupuk SP36, pupuk KCl, insektisida berbahan aktif karbofuran yang berfungsi untuk membasmi hama, insektisida berbahan aktif betasipermetrin untuk membasmi walang sangit, nitrogen cair untuk menghaluskan daun tanaman padi, aseton, asam ninhidrin, asam sulfosalisilat, asam asetat glasial, es batu dan toluene merupakan larutan yang digunakan untuk pengamatan klorofil dan prolin.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah sumber nitrogen, yaitu :

1. N1 : N dari NPK (16-16-16) dosis 2,25 g per tanaman per polybag
2. N2 : N dari Urea dosis 0,8 g per tanaman per polybag
3. N3 : N dari ZA dosis 1,7 g per tanaman per polybag.

Faktor kedua adalah kapasitas lapang, yaitu :

1. P1 : Kapasitas lapang 100%
2. P2 : Kapasitas lapang 75%

3. P3 : Kapasitas lapang 50%

4. P4 : Kapasitas lapang 25%

Sehingga didapatkan hasil kombinasi dari kedua faktor yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Sumber Nitrogen dan Jumlah Kapasitas lapang

Sumber Nitrogen	Kapasitas lapang			
	P1	P2	P3	P4
N1	N1P1	N1P2	N1P3	N1P4
N2	N2P1	N2P2	N2P3	N2P4
N3	N3P1	N3P2	N3P3	N3P4

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Pengambilan tanah untuk media tanam dilakukan disekitar lahan. Media tanam kemudian digemburkan dan dikering anginkan selama 3 hari dengan tujuan mengurangi kadar air di tanah, setelah itu diayak untuk memisahkan seresah dan partikel selain tanah. Tanah dimasukkan kedalam polybag ukuran 40x40 cm sebanyak 10 kg, kemudian polybag disusun sesuai denah percobaan yaitu 12 perlakuan dengan total 9 polybag per perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga total jumlah polybag yang dibutuhkan yaitu 324 polybag.

3.4.2 Penanaman

Penanaman benih dilakukan dengan cara membuat lubang tanam dengan kedalaman ± 3 cm, sebelumnya benih direndam didalam air selama 1 x 24 jam kemudian ditiriskan, lalu 4 benih padi dimasukkan kedalam tiap lubang dan selanjutnya ditutup kembali dengan tanah. Kemudian insektisida berbahan aktif karbofuran yang diaplikasikan pada tanaman untuk mengantisipasi serangan hama di awal fase. Setelah 7 HST tanaman padi dilakukan penjarangan yaitu dengan menyisakan 1 tanaman per polybag.

3.4.3 Perlakuan kapasitas lapang

Perlakuan kapasitas lapang diberikan pada 28 HST saat tanaman padi sudah memasuki fase pembentukan anakan. Perlakuan kapasitas lapang dilakukan untuk menjaga kelembapan tanah sesuai taraf kadar air di perlakuan. Metode penambahan air dilakukan dengan metode Gravimetri sesuai (Gan *et al.*, 2004), perhitungan massa air per massa tanah dilakukan untuk mengetahui taraf kapasitas lapang sesuai perlakuan, kemudian pada setiap satuan perlakuan diambil 3 contoh polybag yang mewakili populasi untuk ditimbang dan diukur berapa kadar air yang perlu ditambahkan setiap 3 hari sekali sesuai dengan

perlakuan kapasitas lapang. Jumlah air (ml) yang ditambahkan pada media tanam disajikan pada Lampiran 7.

3.4.4 Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi kegiatan pemupukan, penjarangan, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit.

a. Pemupukan

Pupuk yang diaplikasikan ialah pupuk SP36, pupuk KCl dan pupuk organik yang diaplikasikan pada saat awal tanam sedangkan pupuk NPK, pupuk Urea dan pupuk ZA diaplikasikan pada 14 HST dan 28 HST sesuai dosis yang disajikan dalam Lampiran 4.

b. Penjarangan

Penjarangan dilakukan 7 HST, dengan menyisakan 1 tanaman per polybag.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara rutin sejak awal tanam. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabuti gulma secara manual yang tumbuh di tiap permukaan polybag. Penyiangan bertujuan untuk memaksimalkan serapan nutrisi tanaman dan mencegah hama yang hidup disekitar gulma.

d. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan ketika terdapat serangan hama dan penyakit pada tanaman dengan menggunakan insektisida berbahan aktif betasipermetrin untuk membasmi walang sangit pada 98 HST.

3.4.5 Panen

Panen dilakukan saat padi umur 110-120 hari setelah tanam yang dicirikan dengan kenampakan lebih dari 90% gabah sudah menguning.

3.5 Pengamatan Penelitian

Pengamatan percobaan terdiri dari pengamatan komponen pertumbuhan dan pengamatan terhadap komponen hasil.

3.5.1 Pengamatan pertumbuhan

Variable pengamatan pertumbuhan tanaman padi meliputi :

a. Jumlah daun per rumpun

Jumlah daun dihitung dengan cara menghitung daun yang sudah membuka sempurna. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada 14 HST, 28 HST, 42 HST, 56 HST, 70 HST, 84 HST, 98 HST, 112 HST dan 126 HST.

b. Jumlah anakan per rumpun

Jumlah anakan tanaman padi dihitung dengan cara menghitung jumlah anakan tanaman padi yang tumbuh dari batang padi utama. Pengamatan jumlah anakan dilakukan pada 28 HST, 42 HST, 56 HST, 70 HST, 84 HST, 98 HST, 112 HST dan 126 HST.

c. Panjang tanaman

Pengukuran panjang tanaman diukur mulai dari permukaan tanah hingga ujung atas daun. Pengamatan panjang tanaman dilakukan pada 14 HST, 28 HST, 42 HST, 56 HST, 70 HST, 84 HST, 98 HST, 112 HST dan 126 HST.

d. Kandungan klorofil

Pengamatan kandungan klorofil dilakukan dengan menggunakan spektrofometer. Prosedur pengamatan klorofil disajikan dalam Lampiran 8. Pengamatan kandungan klorofil dilakukan pada 28 HST, 42 HST, 56 HST, 70 HST dan 84 HST.

e. Kandungan prolin

Kandungan prolin dilakukan dengan menganalisis kandungan prolin yang dilakukan pada daun dengan menggunakan spektrofometer. Prosedur pengamatan kandungan prolin disajikan dalam Lampiran 8. Kandungan prolin dilakukan pada 56 HST dan 98 HST.

f. Jumlah stomata

Jumlah stomata dilakukan dengan melihat jumlah stomata dengan menggunakan mikroskop. Prosedur pengamatan kandungan prolin disajikan dalam Lampiran 8. Pengamatan jumlah stomata dilakukan pada 56 HST.

g. Bobot kering brangkasan

Bobot kering brangkasan dilakukan dengan melakukan penimbangan bobot kering yang telah dioven 85°C selama 2 hari atau sampai bobot kering konstan. Pengamatan bobot kering brangkasan dilakukan pada 132 HST.

h. Jumlah akar

Jumlah akar diukur dengan cara menghitung semua akar lateral yang ada yang telah dibersihkan dari tanah. Pengamatan jumlah akar dilakukan pada 130 HST.

i. Panjang akar

Panjang akar diukur dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dimulai dari pangkal akar hingga ujung akar. Pengamatan panjang akar dilakukan pada 130 HST.

3.5.2 Pengamatan Komponen Hasil

Pengamatan komponen hasil dilakukan bersamaan ketika panen. Parameter pengamatan komponen hasil meliputi :

a. Umur muncul malai

Pengamatan umur muncul malai dihitung sejak hari setelah tanam sampai 50% populasi padi terbentuk malai. Umur muncul malai dilakukan pada 98 HST.

b. Jumlah malai per rumpun

Dengan menghitung berapa banyak malai pada anakan produktif dalam satu rumpun. Jumlah malai per rumpun dilakukan pada 112 HST dan 126 HST.

c. Panjang malai per rumpun

Dengan menghitung berapa panjang malai pada anakan produktif dalam satu rumpun tanaman. Panjang malai rumpun dilakukan pada 112 HST dan 126 HST.

d. Bobot biji per rumpun

Bobot biji per rumpun dilakukan dengan menimbang bobot bulir per rumpun. Pengamatan bobot bulir per rumpun dilakukan pada 130 HST.

e. Jumlah biji per malai

Jumlah biji per malai dilakukan dengan cara menghitung jumlah biji per malai. Jumlah biji per malai dilakukan pada 130 HST.

f. Bobot 100 biji

Bobot 100 biji, dilakukan dengan cara menimbang bobot 100 biji yang telah dikering anginkan 2-3 hari dengan sinar matahari. Pengamatan bobot 100 biji dilakukan pada 130 HST.

$$\text{Bobot 100 biji} = \frac{\text{bobot biji per rumpun}}{\text{jumlah biji per rumpun}} \times 100 \text{ biji}$$

3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang telah terkumpul, kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila dari hasil pengujian terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan taraf 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Padi

1. Rerata jumlah daun per rumpun

Hasil analisis ragam rerata jumlah daun per rumpun menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst, namun tidak terdapat interaksi pada 14, 28, 42, 70, 84, 98, 112 dan 126 hst (Lampiran 9). Perlakuan sumber nitrogen berpengaruh nyata pada umur pengamatan 70 dan 84 hst. Perlakuan kapasitas lapang berpengaruh pada umur pengamatan 70, 84, 98 dan 112 hst. Data rerata interaksi sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 3, sedangkan rerata jumlah daun per rumpun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan perlakuan sumber nitrogen NPK (N1), Urea (N2) dan ZA (N3) (68,50, 69,00 dan 71,33) pada kapasitas lapang KL 100% (P1), KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) menghasilkan jumlah daun tidak berbeda nyata. Sedangkan pada perlakuan sumber nitrogen NPK (N1) dan ZA (N3) (68,77 dan 70,33) tidak berbeda nyata, namun memiliki hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan Urea (N2) (65,44) pada kapasitas lapang KL 75% (P2).

Tabel 1. Rerata jumlah daun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst

Umur (hst)	Kapasitas lapang	Jumlah daun (helai) sumber nitrogen		
		N1 (NPK)	N2 (Urea)	N3 (ZA)
56	P1 (KL 100%)	68,50 abc	69,00 bc	71,33 c
	P2 (KL 75%)	68,77 bc	65,44 a	70,33 bc
	P3 (KL 50%)	68,11 ab	68,77 bc	70,88 bc
	P4 (KL 25%)	68,66 bc	69,11 bc	70,55 bc
BNJ 5%		3,08		
KK (%)		12,52		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ p = 5%, hst = hari setelah tanam

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah daun per rumpun pada umur pengamatan 70 hst dengan perlakuan sumber nitrogen NPK (N1) (108,09) lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan dengan Urea (N2) (107,05), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N3) (107,25). Perlakuan ZA (N3) (107,25) tidak berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) (107,05). Pada umur pengamatan 80 hst, perlakuan ZA (N3) (118,69) tidak berbeda nyata dengan



perlakuan NPK (N1) (117,98). Perlakuan NPK (N1) (117,98) menunjukkan hasil yang lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan dengan Urea (N2) (117,03). Sedangkan pada umur pengamatan 70 hst dengan perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1) (108,26) menunjukkan hasil yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan KL 75% (P2) dan KL 25% (P4) (106,89 dan 106,87). Pada umur pengamatan 84 hst, perlakuan KL 100% (P1) (118,75) tidak berbeda nyata dengan perlakuan KL 75% (P2) dan KL 50% (P3) (118,11 dan 117,76), namun perlakuan KL 100% dan KL 75% (P2) (108,75 dan 118,11) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan berbeda nyata dengan KL 25% (P4) yaitu 106,98. Pada umur pengamatan 98 hst, perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1) (131,46) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan KL 75% (P2) (130,79), namun lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (130,29 dan 129,80). Pada umur pengamatan 112 hst, perlakuan kapasitas lapang KL 100% (126,59) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan KL 75% (126,15), demikian pula pada perlakuan KL 75% (P2) dan KL 50% (P3) (126,15 dan 125,74) serta KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (125,74 dan 125,31), namun pada perlakuan KL 100% (P1) (126,59) menunjukkan hasil yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan KL 25% (P4) (125,31).

Tabel 2. Rerata jumlah daun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang

Perlakuan	Jumlah daun (helai) umur (hst)							
	14	28	42	70	84	98	112	126
Sumber nitrogen	14	28	42	70	84	98	112	126
NPK (N1)	2,83	17,48	37,10	108,09 b	117,98 b	130,60	125,66	107,75
Urea (N2)	2,77	17,19	36,63	107,05 a	117,03 a	130,52	125,91	107,92
ZA (N3)	2,91	17,33	36,99	107,25 ab	118,69 b	130,63	126,28	107,98
BNJ	tn	tn	tn	1,02	0,82	tn	tn	tn
Kapasitas Lapang								
KL 100% (P1)	2,90	17,35	36,91	108,26 b	118,75 b	131,46 b	126,59 c	107,98
KL 75% (P2)	2,85	17,37	36,44	106,89 a	118,11 b	130,79 ab	126,15 bc	107,44
KL 50% (P3)	2,90	17,66	36,98	107,83 ab	117,76 ab	130,29 a	125,74 ab	107,95
KL 25%(P4)	2,70	16,96	37,30	106,87 a	116,98 a	129,80 a	125,31 a	108,18
BNJ	tn	tn	tn	1,32	1,06	1,07	0,83	tn
KK (%)	11,75	13,83	19,89	9,67	7,44	7,14	5,64	8,12

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

2. Rerata jumlah anakan per rumpun

Hasil analisis ragam rerata jumlah anakan per rumpun menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas

lapang pada umur 56 hst, namun tidak terdapat interaksi pada 14, 28, 42, 70, 84, 98, 112 dan 126 hst (Lampiran 10). Perlakuan sumber nitrogen berpengaruh nyata pada umur pengamatan 28, 42, 70 dan 84 hst. Perlakuan kapasitas lapang berpengaruh pada umur pengamatan 42, 70, 84, 98, 112 dan 126 hst. Data rerata interaksi sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 5, sedangkan rerata jumlah daun per rumpun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5 menunjukkan bahwa sumber nitrogen NPK (N1) dan Urea (N2) (18,44 dan 19,94) menghasilkan jumlah anakan yang tidak berbeda nyata, namun memiliki hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan ZA (N3) (21,11) pada perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1). Sedangkan pada perlakuan sumber nitrogen NPK (N1), Urea (N2) dan ZA (N3) (18,38, 17,66 dan 18,89) menghasilkan jumlah anakan tidak berbeda nyata pada kapasitas lapang KL 75% (P2), KL 50% (P3) dan KL 25% (P4).

Tabel 3. Rerata jumlah anakan akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst

Umur (hst)	Kapasitas lapang	Jumlah anakan sumber nitrogen		
		N1 (NPK)	N2 (Urea)	N3 (ZA)
56	P1 (KL 100%)	18,44 bc	19,94 cd	21,11 d
	P2 (KL 75%)	18,38 bc	17,66 abc	18,89 bcd
	P3 (KL 50%)	17,66 abc	17,55 abc	17,33 ab
	P4 (KL 25%)	17,33 ab	15,55 a	17,11 ab
BNJ 5%		2,57		
KK (%)		20,43		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah anakan per rumpun pada umur pengamatan 28 dan 42 hst pada perlakuan sumber nitrogen ZA (N3) (3,97) menunjukkan hasil tidak berbeda dengan perlakuan Urea (N2) (3,70), namun ZA (N3) (3,97) lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) (3,30). Pada umur pengamatan 70 hst, perlakuan ZA (N3) (26,64) menunjukkan hasil yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) (25,76), namun perlakuan ZA (N3) (26,64) lebih tinggi dan tidak berbeda nyata dengan NPK (N1) (26,39). Pada umur pengamatan 84 hst, pada perlakuan NPK (N1) (26,72) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N3) (27,06), namun perlakuan NPK (N1) (26,72) lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) yaitu 26,09. Sedangkan umur pengamatan 98, 112 dan 126 hst akibat pemberian sumber nitrogen pada rerata jumlah anakan per

rumpun yang tidak nyata. Pada umur pengamatan 42 hst, perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1) (8,63) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan KL 75% dan KL 50% (P3) (8,37 dan 7,86), namun perlakuan KL 100% (8,63) lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan KL 25% (P4) yaitu 7,29. Pada umur pengamatan 70 hst, perlakuan perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1) (28,00) menunjukkan hasil yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (25,61 dan 25,01), namun perlakuan KL 75% (P2) (26,43) tidak berbeda nyata dengan dan KL 50% (P3) (25,01) demikian pula pada KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (25,61 dan 25,01). Pada umur pengamatan 84, 98 dan 112 hst, perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1) (28,33) menunjukkan hasil yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun pada perlakuan KL 50% (P3) (25,94) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan KL 25% (P4) (25,35). Sedangkan umur pengamatan 126 hst, perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1) (26,65) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan KL 75% (P2) (25,84), namun lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (24,80 dan 24,38).

Tabel 4. Rerata jumlah anakan akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang

Perlakuan	Jumlah anakan umur (hst)						
	28	42	70	84	98	112	126
Sumber nitrogen							
NPK (N1)	3,30 a	7,73 a	26,39 ab	26,72 b	26,30	25,97	25,47
Urea (N2)	3,70 ab	7,88 ab	25,76 a	26,09 a	25,86	25,52	25,21
ZA (N3)	3,97 b	8,50 b	26,64 b	27,06 b	26,57	26,23	25,57
BNJ	0,60	0,73	0,70	0,59	tn	tn	tn
Kapasitas lapang							
KL 100% (P1)	3,74	8,63 b	28,00 c	28,33 c	27,99 c	27,66 c	26,65 b
KL 75% (P2)	3,74	8,37 b	26,43 b	26,88 b	26,49 b	26,16 b	25,84 b
KL 50% (P3)	3,74	7,86 ab	25,61 ab	25,94 a	25,48 a	25,14 a	24,80 a
KL 25%(P4)	3,42	7,29 a	25,01 a	25,35 a	25,01 a	24,67 a	24,38 a
BNJ	tn	0,94	0,90	0,76	0,88	0,88	0,91
KK (%)	30,81	25,14	13,43	11,29	13,02	13,15	13,72

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

3. Rerata panjang tanaman

Hasil analisis ragam rerata panjang tanaman menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 dan 70 hst, namun tidak terdapat interaksi pada 14, 28, 42, 84, 98, 112 dan 126 hst (Lampiran 11). Perlakuan sumber nitrogen berpengaruh nyata

pada umur pengamatan 42 dan 84 hst. Perlakuan kapasitas lapang berpengaruh pada umur pengamatan 42, 84, 98. Data rerata interaksi sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 7, sedangkan rerata jumlah daun per rumpun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 5. Rerata panjang tanaman akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 dan 70 hst

Umur (hst)	Kapasitas lapang	Panjang tanaman (cm) sumber nitrogen		
		N1 (NPK)	N2 (Urea)	N3 (ZA)
56	P1 (KL 100%)	55,52 f	53,61 ef	51,64 cde
	P2 (KL 75%)	54,16 ef	47,99 ab	49,44 bcd
	P3 (KL 50%)	51,77 de	47,11 ab	48,33 abc
	P4 (KL 25%)	47,44 ab	45,33 a	47,81 ab
BNJ 5%		3,38		
KK (%)		16,14		
70	P1 (KL 100%)	67,38 e	64,28 cd	67,63 e
	P2 (KL 75%)	65,36 de	63,94 cd	64,88 d
	P3 (KL 50%)	62,10 bc	60,92 ab	64,57 d
	P4 (KL 25%)	59,50 a	59,30 a	63,17 bcd
BNJ 5%		2,41		
KK (%)		10,21		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

Tabel 7 pada umur pengamatan 56 hst, perlakuan sumber nitrogen NPK (N1) (55,52) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan Urea (N2) (53,61), namun perlakuan NPK (N1) (55,52) lebih panjang dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan ZA (N3) (51,64) pada perlakuan KL 100% (P1). Pada perlakuan NPK (N1) (54,16) menunjukkan hasil lebih panjang dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (47,99 dan 49,44) pada perlakuan KL 75% (P2). Pada perlakuan NPK (N1) (51,77) menunjukkan hasil lebih panjang dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (47,11 dan 48,33) pada perlakuan KL 50% (P3). Sedangkan pada perlakuan ZA (N3) (47,81) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan Urea (N2) (47,44 dan 45,33) pada perlakuan KL 25% (P4). Pada umur pengamatan 70 hst, perlakuan sumber nitrogen ZA (N3) (67,63) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) (67,38), namun lebih panjang dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan Urea (N2) (64,28) pada perlakuan KL 100% (P1). Pada perlakuan NPK (N1) (65,36) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (63,94 dan 64,88) pada perlakuan KL 75% (P2). Pada perlakuan ZA (N3) (64,57)

menunjukkan hasil lebih panjang dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) (62,10) maupun dengan perlakuan Urea (N2) (60,92) pada perlakuan KL 50% (N3). Sedangkan pada perlakuan ZA (N3) (63,17) menunjukkan hasil lebih panjang dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan Urea (N2) (59,50 dan 59,30) pada perlakuan KL 25% (P4).

Tabel 6. Rerata panjang tanaman akibat pengaruh sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang

Perlakuan	Panjang tanaman (cm) umur (hst)						
	14	28	42	84	98	112	126
Sumber nitrogen							
NPK (N1)	16,54	27,72	36,40 b	67,88 ab	74,28	78,43	79,59
Urea (N2)	16,71	27,96	34,91 a	67,82 a	74,03	77,99	79,11
ZA (N3)	16,55	27,61	36,25 b	68,67 b	74,09	78,48	79,35
BNJ	tn	tn	0,81	0,81	tn	tn	tn
Kapasitas lapang							
KL 100% (P1)	16,61	27,96	37,11 c	69,61 c	74,71 b	78,95	79,99
KL 75% (P2)	16,80	27,79	36,24 bc	68,47 b	74,16 ab	78,46	79,24
KL 50% (P3)	16,60	27,94	35,81 b	67,57 ab	73,96 a	78,03	79,06
KL 25% (P4)	16,39	27,37	34,24 a	66,85 a	73,72 a	77,74	79,10
BNJ	tn	tn	1,05	1,05	0,68	tn	tn
KK (%)	14,53	16,58	13,29	9,69	6,00	10,75	8,53

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

Tabel 8 menunjukkan umur pengamatan 42 hst, pada perlakuan NPK (N1) (36,40) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N3) (36,25), namun lebih pendek dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan Urea (N2) yaitu 34,91. Pada umur pengamatan 84 hst, perlakuan sumber nitrogen NPK (N1) (67,88) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N3) (68,67), demikian pula pada perlakuan NPK (N1) dan Urea (N2) (67,88 dan 68,67), namun perlakuan ZA (N3) (68,67) menunjukkan hasil yang lebih panjang dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan Urea (N2) (67,82). Pada umur pengamatan 42 hst, pada perlakuan perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1) (37,11) menunjukkan hasil lebih panjang dan berbeda nyata dengan KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (35,81 dan 34,24), namun KL 100% (P1) dan KL 75% (P2) (37,11 dan 36,24) memiliki rerata panjang tanaman yang tidak berbeda nyata, demikian pula pada perlakuan KL 75% (P3) dan KL 50% (P2) (36,24 dan 35,81). Pada umur pengamatan 84 hst, perlakuan perlakuan kapasitas lapang KL 100% (P1) (69,61) menunjukkan hasil lebih panjang dan berbeda nyata dengan perlakuan KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (68,47 dan 66,85), namun perlakuan KL 75% (P2) dan KL 50% (P3) (68,47 dan

67,57) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata, demikian pula pada perlakuan KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (67,57 dan 66,85). Pada umur pengamatan 98 pada KL 100% (P1) (74,71) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan KL 75% (P2) (74,16), namun KL 100% (P1) (74,71) lebih panjang dan berbeda nyata dibandingkan dengan KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (73,96 dan 73,72).

4. Rerata kandungan klorofil

Hasil analisis ragam rerata kandungan klorofil menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada semua umur pengamatan (Lampiran 12). Data rerata interaksi kandungan klorofil akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 menunjukkan bahwa umur pengamatan 28 hst, perlakuan sumber nitrogen NPK (N1) (29,44) memiliki hasil lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (23,95 dan 22,62) pada perlakuan KL 100% (P1). Pada perlakuan NPK (N1) (28,60) menunjukkan hasil lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (21,66 dan 27,62) pada perlakuan KL 75% (P2). Pada perlakuan ZA (N3) 30,52 menunjukkan hasil lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan Urea (N2) (29,62 dan 20,77) pada perlakuan KL 50% (P3). Sedangkan pada perlakuan Urea (N2) (15,54) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan NPK (N1) dan ZA (N3) (20,63 dan 27,30) pada perlakuan KL 25% (P4). Pada umur pengamatan 42 hst, perlakuan sumber nitrogen NPK (N1) (22,38) menunjukkan hasil lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (20,68 dan 15,58) pada perlakuan KL 100% (P1). Pada perlakuan Urea (N2) (25,97) menunjukkan hasil lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan ZA (N3) (20,54 dan 16,45) pada perlakuan 75% (P2). Pada perlakuan NPK (N1) (10,49) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N2) (24,58 dan 21,53) pada perlakuan KL 50% (P3). Sedangkan pada perlakuan Urea (N2) (14,93) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N3) (14,60), namun berbeda nyata dan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan NPK (N1) (17,61) pada perlakuan KL 25% (P4). Pada umur pengamatan 56 hst, perlakuan Urea (N2) (8,41) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan ZA (N3) (27,47 dan 13,73) pada

perlakuan KL 100% (P1). Pada perlakuan NPK (N1) (23,38) menunjukkan hasil lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) maupun perlakuan ZA (N3) (12,58 dan 18,77) pada perlakuan KL 75% (P2).

Tabel 7. Rerata kandungan klorofil akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang

Umur (hst)	Kapasitas lapang	Kandungan klorofil ($\mu\text{m/g}$) sumber nitrogen		
		N1 (NPK)	N2 (Urea)	N3 (ZA)
28	P1 (KL 100%)	29,44 h	23,95 e	22,62 d
	P2 (KL 75%)	28,60 g	21,66 c	27,62 f
	P3 (KL 50%)	29,62 h	20,77 b	30,52 i
	P4 (KL 25%)	20,63 b	15,54 a	27,30 f
BNJ 5%		0,70		
KK (%)		4,78		
42	P1 (KL 100%)	22,38 h	20,68 f	15,58 c
	P2 (KL 75%)	20,54 f	25,97 j	16,45 d
	P3 (KL 50%)	10,49 a	24,58 i	21,53 g
	P4 (KL 25%)	17,61 e	14,93 bc	14,60 b
BNJ 5%		0,78		
KK (%)		6,07		
56	P1 (KL 100%)	27,47 i	8,41 b	13,73 d
	P2 (KL 75%)	23,38 h	12,58 c	18,77 f
	P3 (KL 50%)	23,71 h	6,71 a	23,77 h
	P4 (KL 25%)	21,84 g	14,68 e	23,88 h
BNJ 5%		0,70		
KK (%)		5,52		
70	P1 (KL 100%)	49,33 de	49,38 e	48,44 d
	P2 (KL 75%)	45,45 b	52,47 g	48,55 de
	P3 (KL 50%)	50,54 f	44,54 ab	53,56 h
	P4 (KL 25%)	46,65 c	52,00 g	43,85 a
BNJ 5%		0,93		
KK (%)		4,49		
84	P1 (KL 100%)	32,29 f	32,64 f	34,56 g
	P2 (KL 75%)	32,52 f	27,46 c	26,49 b
	P3 (KL 50%)	26,45 b	29,42 d	29,41 d
	P4 (KL 25%)	26,50 b	23,63 a	31,49 e
BNJ 5%		0,79		
KK (%)		4,93		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

Pada perlakuan ZA (N3) (23,77) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) (23,71), namun lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan Urea (N2) (6,71) pada perlakuan KL 50% (P3). Pada perlakuan Urea (N2) (14,68) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan ZA (N3) (21,84 dan 23,88) pada perlakuan KL 25% (P4). Pada umur pengamatan 70 hst, perlakuan sumber nitrogen Urea (N2) (49,38) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan

perlakuan NPK (N1) (49,33), namun perlakuan Urea (N2) (49,38) lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan ZA (N3) (48,44) pada perlakuan KL 100% (P1). Pada perlakuan Urea (N2) (52,47) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan ZA (N3) (45,45 dan 48,55) pada perlakuan KL 75% (P2). Pada perlakuan Urea (N2) (44,54) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan ZA (N3) (50,54 dan 53,56) pada perlakuan KL 50% (P3). Sedangkan pada perlakuan Urea (N2) (52,00) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan ZA (N3) (46,65 dan 43,85) pada perlakuan KL 25% (P4). Pada umur pengamatan 84 hst, perlakuan sumber nitrogen Urea (N2) (32,64) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) (32,29), namun lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan ZA (N3) (34,56) pada perlakuan KL 100%. Pada perlakuan NPK (N1) (32,52) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (27,46 dan 26,49) pada perlakuan KL 75% (P2). Pada perlakuan NPK (N1) (26,45) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) maupun ZA (N3) (29,42 dan 29,41) pada perlakuan KL 50% (P3). Sedangkan pada perlakuan ZA (N3) (31,49) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan Urea (N2) (26,50 dan 23,63) pada perlakuan KL 25% (P4).

5. Rerata kandungan prolin

Hasil analisis ragam rerata kandungan prolin menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 98 hst, namun tidak terdapat interaksi pada 56 hst (Lampiran 13). Perlakuan sumber nitrogen dan perlakuan kapasitas lapang berpengaruh pada umur pengamatan 56 hst. Data rerata interaksi sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 10, sedangkan rerata jumlah daun per rumpun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan sumber nitrogen ZA (N3) (0,35) memiliki hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan NPK (N1) dan Urea (N2) (0,26 dan 0,27) pada perlakuan KL 100% (P1). Pada perlakuan ZA (N3) (0,35) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) (0,34), namun perlakuan ZA (N3) (0,35) lebih tinggi dan berbeda nyata

dibandingkan dengan NPK (N1) (0,31) pada perlakuan KL 75% (P2). Pada perlakuan NPK (N1) (0,33) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (0,40 dan 0,38) pada perlakuan KL 50% (P3). Sedangkan perlakuan ZA (N3) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) maupun Urea (N2) (0,34 dan 0,47) pada perlakuan KL 25% (P4).

Tabel 8. Rerata kandungan prolin akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 98 hst

Umur (hst)	Kapasitas lapang	Kandungan prolin ($\mu\text{m/g}$) sumber nitrogen		
		N1 (NPK)	N2 (Urea)	N3 (ZA)
98	P1 (KL 100%)	0,26 a	0,27 a	0,35 d
	P2 (KL 75%)	0,31 b	0,34 cd	0,35 d
	P3 (KL 50%)	0,33 c	0,40 f	0,38 e
	P4 (KL 25%)	0,34 cd	0,47 g	0,52 h
BNJ 5%		0,0035		
KK (%)		0,83		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

Tabel 9. Rerata kandungan prolin akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst

Perlakuan	Kandungan prolin ($\mu\text{m/g}$) umur (hst)
Sumber nitrogen	56
NPK (N1)	0,20 a
Urea (N2)	0,21 b
ZA (N3)	0,21 b
BNJ	0,005
Kapasitas lapang	
KL 100% (P1)	0,19 a
KL 75% (P2)	0,20 ab
KL 50% (P3)	0,21 bc
KL 25%(P4)	0,22 c
BNJ	0,006
KK (%)	1,12

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

Tabel 11 menunjukkan bahwa umur pengamatan 56 hst perlakuan Urea (N2) (0,21) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N3) (0,21), namun lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan NPK (N1) (0,20). Pada perlakuan kapasitas lapang pada KL 100% (P1) (0,19) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan KL 75% (P2) (0,20), demikian pula pada perlakuan KL 75% (P2) dan KL 50% (P3) (0,20 dan 0,21), KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (0,20 dan 0,21), namun KL 100% (P1)

(0,19) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan KL 25% (P4) (0,22).

6. Rerata jumlah stomata

Hasil analisis ragam rerata jumlah stomata menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst. Perlakuan sumber nitrogen tidak berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah stomata, sedangkan perlakuan kapasitas lapang berpengaruh pada umur pengamatan 56 hst (Lampiran 14). Data rerata jumlah stomata akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 menunjukkan bahwa perlakuan kapasitas lapang pada KL 100% (P1) (20,11) memiliki hasil tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan KL 75% (P2) (18,44) demikian pula dengan KL 75% (P2) dan KL 50% (P3) (18,44 dan 17,00), KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (17,00 dan 16,44), namun perlakuan KL 100% (P1) (20,11) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan KL 25% (P4) (16,44).

Tabel 10. Rerata jumlah stomata akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 56 hst

Perlakuan	Jumlah stomata umur (hst)
Sumber nitrogen	56
NPK (N1)	18,17
Urea (N2)	17,58
ZA (N3)	18,25
BNJ	tn
Kapasitas lapang	
KL 100% (P1)	20,11 c
KL 75% (P2)	18,44 bc
KL 50% (P3)	17,00 ab
KL 25%(P4)	16,44 a
BNJ	1,76
KK (%)	31,58

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

7. Rerata bobot kering brangkas

Hasil analisis ragam rerata bobot kering brangkas menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst. (Lampiran 15). Data interaksi akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13 menunjukkan bahwa perlakuan sumber nitrogen ZA (N3) (166,33) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) (157,00), namun ZA (N3) (166,33) lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan NPK (N1) (143,33) pada perlakuan KL 100% (P1). Pada perlakuan Urea (N2) (125,67) menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan ZA (N3) (144,00 dan 155,00) pada perlakuan KL 75% (P2). Pada perlakuan ZA (N3) (123,00) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N1) dan Urea (N2) pada perlakuan KL 50% (P3). Sedangkan pada perlakuan NPK (N1) (144,00) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan ZA (N3) (143,67), namun lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan Urea (N2) (115,33) pada perlakuan KL 25% (P4).

Tabel 11. Rerata bobot kering akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang

Umur (hst)	Kapasitas lapang	Bobot kering (g) sumber nitrogen		
		N1 (NPK)	N2 (Urea)	N3 (ZA)
130	P1 (KL 100%)	143,33 b	157,00 bc	166,33 c
	P2 (KL 75%)	144,00 b	125,67 a	155,00 bc
	P3 (KL 50%)	118,00 a	121,67 a	123,00 a
	P4 (KL 25%)	144,00 b	115,33 a	143,67 b
BNJ 5%			16,82	
KK (%)			48,25	

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

8. Rerata jumlah akar

Hasil analisis ragam rerata jumlah akar menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst. Perlakuan sumber nitrogen tidak berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah stomata, sedangkan perlakuan kapasitas lapang berpengaruh pada umur pengamatan 130 hst (Lampiran 16). Data rerata jumlah akar akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 menunjukkan bahwa perlakuan kapasitas lapang yaitu KL 100% (P1) (166,36) memiliki hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan KL 75% (P2) dan KL 50% (P3) (165,83 dan 165,43), namun KL 100% (P1) (166,36) lebih tinggi dan berbeda nyata dengan KL 25% (P4) (164,75).

Tabel 12. Rerata jumlah akar akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur pengamatan 130 hst

Perlakuan	Jumlah akar umur (hst)
Sumber nitrogen	130
NPK (N1)	165,87
Urea (N2)	165,15
ZA (N3)	165,76
BNJ	tn
Kapasitas lapang	
KL 100% (P1)	166,36 b
KL 75% (P2)	165,83 b
KL 50% (P3)	165,43 ab
KL 25%(P4)	164,75 a
BNJ	1,05
KK (%)	6,23

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

9. Rerata panjang akar

Hasil analisis ragam rerata panjang akar menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst. (Lampiran 17). Data interaksi akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15 menunjukkan bahwa perlakuan sumber nitrogen NPK (N1), Urea (N2) dan ZA (N3) pada kapasitas lapang KL 100% (P1), KL (75%) (P2) dan KL 25% (P4) menghasilkan panjang akar tidak berbeda nyata. Sedangkan pada NPK (N1) dan Urea (N2) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, namun lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan ZA (N3) pada perlakuan kapasitas lapang KL 50% (P3).

Tabel 13. Rerata panjang akar akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur pengamatan 130 hst

Umur (hst)	Kapasitas lapang	Panjang akar (cm) sumber nitrogen		
		N1 (NPK)	N2 (Urea)	N3 (ZA)
130	P1 (KL 100%)	15,09 a	15,83 a	15,33 a
	P2 (KL 75%)	17,41 b	17,29 b	17,97 b
	P3 (KL 50%)	21,65 c	22,68 c	26,86 d
	P4 (KL 25%)	28,52 e	27,74 de	28,33 e
BNJ 5%			1,34	
KK (%)			9,83	

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

4.1.2 Komponen Hasil Tanaman Padi

1. Umur muncul malai (98 hst)

Hasil analisis ragam umur muncul malai menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 98 hst. (Lampiran 18). Data interaksi akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16 menunjukkan bahwa perlakuan kapasitas lapang pada KL 25% (P4) (95,67) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan KL 75% (P2) dan KL 50% (P3) (96,78 dan 96,67), namun lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan KL 100% yaitu 97,00.

Tabel 14. Umur muncul malai (hst) akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang

Perlakuan	
Sumber nitrogen	Umur muncul malai (hst)
NPK (N1)	96,42
Urea (N2)	96,67
ZA (N3)	97,00
BNJ	tn
Kapasitas lapang	
KL 100% (P1)	97,00 b
KL 75% (P2)	96,78 a
KL 50% (P3)	96,67 a
KL 25% (P4)	95,67 a
BNJ	1,25
KK (%)	9,65

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

2. Rerata jumlah malai per rumpun

Hasil analisis ragam rerata jumlah malai per rumpun menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 112 dan 126 hst (Lampiran 19). Perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang berpengaruh pada umur pengamatan 112 dan 126 hst. Data rerata jumlah daun per rumpun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17 menunjukkan bahwa umur pengamatan 112 hst, pada perlakuan NPK (N1) (15,33) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan ZA (N3) (15,17), namun lebih banyak dan berbeda dengan perlakuan Urea (N2) yaitu (13,39). Pada umur pengamatan 126 hst perlakuan sumber nitrogen NPK (N1) (15,67) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan

dengan perlakuan ZA (N3) (15,50) demikian pula pada perlakuan Urea (N2) dan ZA (N3) (14,88 dan 15,50), namun pada perlakuan NPK (N1) (15,67) menunjukkan hasil yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) (14,88). Pada pengamatan umur 112 hst perlakuan kapasitas lapang yaitu KL 100% (P1) (15,83) menunjukkan hasil yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan KL 25% (P4) 913,78), namun perlakuan KL 75% (P3) (15,17) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan KL 50% (P2) (14,44). Pada pengamatan umur 126 hst pada KL 25% (P4) (14,72) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan KL 50% (P3) dan KL 75% (P3) (15,00 dan 15,50), namun perlakuan KL 25% (P4) (14,72) lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan dengan KL 100% (P1) (16,17).

Tabel 15. Rerata jumlah malai akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 112 dan 126 hst

Perlakuan	Jumlah malai umur (hst)	
	112	126
Sumber nitrogen		
NPK (N1)	15,33 b	15,67 b
Urea (N2)	13,92 a	14,88 a
ZA (N3)	15,17 b	15,50 ab
BNJ	0,86	0,69
Kapasitas lapang		
KL 100% (P1)	15,83 c	16,17 b
KL 75% (P2)	15,17 bc	15,50 ab
KL 50% (P3)	14,44 ab	15,00 a
KL 25%(P4)	13,78 a	14,72 a
BNJ	1,11	0,88
KK (%)	21,86	17,19

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

3. Rerata panjang malai per rumpun

Hasil analisis ragam rerata panjang malai per rumpun menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 112 dan 126 hst.

Pada pada umur 112 dan 126 hst perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang tidak berpengaruh nyata (Lampiran 20). Data rerata jumlah malai per rumpun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 18.

Tabel 16. Rerata panjang malai akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 112 dan 126 hst

Perlakuan	Panjang malai umur (hst)	
Sumber nitrogen	112	126
NPK (N1)	14,67	17,75
Urea (N2)	15,58	17,83
ZA (N3)	15,50	17,67
BNJ	tn	tn
Kapasitas lapang		
KL 100% (P1)	15,67	17,78
KL 75% (P2)	14,67	17,56
KL 50% (P3)	14,78	18,11
KL 25%(P4)	15,89	17,56
BNJ	tn	tn
KK (%)	35,31	22,63

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

4. Rerata bobot biji per rumpun

Hasil analisis ragam rerata bobot biji per rumpun menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst (Lampiran 21). Perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang berpengaruh pada umur pengamatan 130 hst. Data rerata bobot biji per rumpun akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 19.

Tabel 17. Rerata bobot biji akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst

Perlakuan	Bobot biji (g) umur (hst)
Sumber nitrogen	130
NPK (N1)	72,46 b
Urea (N2)	68,63 a
ZA (N3)	73,09 b
BNJ	3,65
Kapasitas lapang	
KL 100% (P1)	74,48 c
KL 75% (P2)	73,31 bc
KL 50% (P3)	69,29 ab
KL 25%(P4)	68,50 a
BNJ	4,66
KK (%)	42,20

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam

Tabel 19 menunjukkan bahwa perlakuan NPK (N1) (72,46) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan ZA (N3) (73,09),

namun lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan Urea (N2) (68,63). Pada perlakuan kapasitas lapang pada KL 100% (P1) (74,48) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan KL 75% (P2) (73,31), demikian pula pada perlakuan KL 75% (P2) dan KL 50% (P3) (73,31 dan 69,29), KL 50% (P3) dan KL 25% (P4) (69,50). Namun KL 100% (P1) (74,48) menunjukkan hasil lebih banyak dan berbeda nyata dengan KL 25% (P4) (68,50).

5. Rerata jumlah biji per malai

Hasil analisis ragam rerata jumlah biji per malai menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst. Pada pada umur 130 hst perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang tidak berpengaruh nyata (Lampiran 22). Data rerata jumlah biji per malai akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 20.

Tabel 18. Rerata jumlah biji akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst

Perlakuan	Jumlah biji umur (hst)
Sumber nitrogen	
130 hst	
NPK (N1)	146,07
Urea (N2)	146,23
ZA (N3)	146,32
BNJ	tn
Kapasitas lapang	
KL 100% (P1)	146,21
KL 75% (P2)	146,28
KL 50% (P3)	146,26
KL 25%(P4)	146,07
BNJ	tn
KK (%)	9,41

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

6. Rerata bobot 100 biji

Hasil analisis ragam rerata bobot 100 biji menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst. Pada pada umur 130 hst perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang tidak berpengaruh nyata (Lampiran 23). Data rerata bobot 100 biji akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang disajikan pada Tabel 21.

Tabel 19. Rerata bobot 100 biji akibat perlakuan sumber nitrogen dan kapasitas lapang pada umur 130 hst

Perlakuan	Bobot 100 biji (g) umur (hst)
Sumber nitrogen	
	130 hst
NPK (N1)	3,17
Urea (N2)	3,16
ZA (N3)	3,22
BNJ	tn
Kapasitas lapang	
KL 100% (P1)	3,15
KL 75% (P2)	3,23
KL 50% (P3)	3,16
KL 25%(P4)	3,18
BNJ	tn
KK (%)	6,36

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

4.2 Pembahasan

Nitrogen sebagai unsur makro sangat diperlukan tanaman dalam jumlah yang besar tidak terkecuali pada tanaman padi. Sumber nitrogen yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula pada fase pertumbuhan dan fase generatif pada tanaman padi. Ketersediaan unsur N di dalam tanah berupa nitrat (NO_3^-) dan ammonium (NH_4^+) yang sangat tergantung dengan keberadaan air (kapasitas lapang). Faktor utama yang mempengaruhi proses metabolisme pada tanaman ialah air (Smith *et al.* 2001), dimana fungsinya secara umum yaitu berperan dalam proses osmosis, difusi dan turgor yang dikarenakan oleh perbedaan gradien perbedaan tekanan air di zona perakaran (Sandi *et al.*, 2015).

Sumber nitrogen yang diperoleh dari pupuk NPK, pupuk Urea dan pupuk ZA memiliki kandungan unsur hara N yang berbeda secara berurutan 16:16:16, 46% dan 21%. Hal ini sesuai dengan pendapat Triyono *et al.*, (2013), bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat meningkatkan kandungan unsur-unsur hara dalam tanah yang didukung oleh pemberian air yang fungsinya untuk penyerapan hara oleh akar. Sehingga air sangat berperan dalam melarutkan unsur hara dan mentranslokasikan dan mendistribusikan ke dalam jaringan tanaman. Menurut Rasyid *et al.*, (2010), bahwa dengan mobilitas air memungkinkan air dapat membawa hara dari tanah ke jaringan tanaman, perjalanan air dalam tumbuhan dimulai dengan absorpsi air pada permukaan akar. Air masuk ke dalam akar melalui sel-sel epidermis dan rambut akar (modifikasi sel epidermis). Air dari sel-sel endodermis selanjutnya masuk ke

dalam pembuluh xilem melalui proses osmosis. Air dari pembuluh xilem akar, bergerak melalui xilem batang hingga ke xilem daun. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh keadaan air dalam jaringan tanaman. Jika kandungan air dalam jaringan tanaman cukup, maka semua proses yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan berjalan sebagai mana mestinya. Jika kandungan air dalam jaringan tanaman kurang, maka semua proses yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu sehingga mengakibatkan tanaman akan layu dan mati.

4.2.1 Komponen pertumbuhan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum parameter panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, prolin, jumlah stomata, kandungan klorofil, panjang akar dan bobot kering berbeda nyata akibat perlakuan sumber nitrogen Urea dan ZA pada perlakuan kapasitas lapang 100% apabila dibandingkan dengan kapasitas lapang 25%. Hal ini dikarenakan sumber nitrogen Urea dan ZA dapat merangsang pembelahan sel dan menyebabkan tinggi batang tanaman semakin bertambah sehingga semakin banyak pula daun yang dihasilkan. Jumlah anakan juga berkaitan dengan jumlah daun, karena semakin banyak jumlah anakan maka jumlah daun yang dihasilkan juga semakin meningkat. Hasil penelitian Dobermann dan Fairhust (2000), menjelaskan bahwa unsur hara nitrogen mudah diserap oleh tanaman, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman seperti menambah tinggi tanaman, jumlah anakan, menambah ukuran daun, besarnya gabah, meningkatkan jumlah gabah, meningkatkan presentase jumlah gabah isi dan memperbaiki kualitas tanaman. Namun, tanaman pada kapasitas lapang yang lebih rendah yaitu 25%, akan menunjukkan respon terhadap keadaan kekeringan dengan mengurangi pembentukan daun, menghambat pertumbuhan panjang tanaman dan jumlah anakan.

Dalam penelitian ini Jumlah daun mengalami peningkatan 15% pada 28, 42, 56, 70 dan 84 hst, namun terjadi penurunan yang diakibatkan karena proses penuaan (senescence) pada 98 hst dan 112 hst pada semua perlakuan kapasitas lapang. Organ tanaman utama yang digunakan untuk proses berlangsungnya fotosintesis ialah daun. Hasil penelitian Taiz dan Zeiger (2010), berkurangnya ketersediaan air akan mempengaruhi ketersediaan unsur H dan O yang digunakan untuk penyusun utama molekul klorofil, sehingga hal ini

menyebabkan jumlah klorofil menurun dan mengakibatkan penurunan tingkat penyerapan cahaya untuk fotosintesis. Seiring dengan menurunnya jumlah daun, jumlah anakan juga terjadi penurunan 0,5% pada 98 hst, 112 hst dan 126 hst. Penurunan jumlah anakan bertujuan untuk mengurangi transpirasi dan untuk mengoptimalkan distribusi asimilat ke dalam jumlah anakan yang sedikit. Sehingga penurunan jumlah anakan produktif tersebut diduga sebagai tanggapan tanaman dengan cara mengurangi jumlah anakan. Hasil penelitian Sujinah dan Jamil (2016) pada pertumbuhan tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dapat menurunkan pertumbuhan tinggi tanaman, selain itu jumlah daun dan jumlah anakan. Dengan demikian jumlah anakan berkurang dan menyebabkan sedikitnya jumlah anakan yang akan menghasilkan malai Effendi (2008). Pada tingkat kapasitas lapang 25% menunjukkan jumlah anakan yang sedikit (Rivat, tidak dipublikasikan). Sejalan dengan hasil penelitian Effendi (2008), cekaman kekeringan akan mengakibatkan terjadinya penurunan panjang tanaman maupun tanaman yang telah mencapai pertumbuhan vegetatif maksimum dan telah memasuki fase generative. Indikator yang dapat dipresentasikan dari penelitian ini adalah prolin, kandungan prolin pada kapasitas lapang 25% menunjukkan nilai kandungan prolin lebih tinggi 42,5% dibandingkan kapasitas lapang 100%, 75% dan 50%. Semakin tinggi tingkat cekaman kekeringan maka semakin tinggi pula nilai kandungan prolin. Hasil penelitian Barunawati *et al.*, (2016), pada tanaman gandum, saat kondisi tertekan atau kekeringan akan meningkatkan total prolin sebagai asam amino pada tanah yang kekurangan air atau mengalami cekaman kekeringan dibandingkan dengan kapasitas lapang tanah air yang normal (100%).

Jumlah akar dan panjang akar tanaman padi terhadap cekaman kekeringan menunjukkan bahwa jumlah dan panjang akar berbeda-beda pada setiap perlakuan kapasitas lapang yang diberikan. Pada kapasitas lapang 100% menunjukkan jumlah akar yang tinggi yaitu 1,2% namun panjang akarnya pendek yaitu 45% dibandingkan dengan kapasitas lapang 25%. Bentuk adaptasi yang ditunjukkan tanaman dalam kondisi tercekam salah satunya dengan bertambah panjangnya akar (Taiz dan Zeiger, 2002). Pada kandungan air yang lebih rendah akan memberikan pengembangan akar tipis lebih lama dan diharapkan dapat mencapai air lebih dalam di permukaan tanah (Barunawati, 2016). Menurut Farooq *et al.*, (2009), salah satu mekanisme ketahanan cekaman kekeringan adalah dengan mengembangkan dan memperpanjang akar termasuk dalam

mekanisme tanaman untuk meningkatkan penyerapan air dalam tanah dan mengurangi transpirasi dengan menutup stomata. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa pada kapasitas lapang 100% jumlah stomata yang dihasilkan lebih tinggi 20% dibandingkan kapasitas lapang 75%, 50% dan 25%.

Kandungan klorofil pada perlakuan sumber nitrogen ZA pada umur 84 hst pada perlakuan kapasitas lapang 25% masih memiliki nilai kandungan klorofil yang lebih tinggi 5% dibandingkan kapasitas lapang 75% dan kapasitas lapang 50%. Hal ini dikarenakan tanaman masih mempertahankan kandungan klorofil sebagai sumber pasokan asimilasi utama ke komponen hasil. Hal ini sesuai dengan pendapat Faozi dan Wijonarko (2010), nitrogen merupakan bagian dari klorofil yang memberikan warna hijau pada daun dan sangat diperlukan dalam proses fotosintesa serta berperan dalam proses fisiologis tanaman. Nitrogen berperan dalam proses fotosintesis, yaitu klorofil dan enzim RuBP karboksilase yang berfungsi dalam fiksasi CO₂ yang selanjutnya direduksi menjadi gula. Laju fotosintesis yang tinggi dan efisien memungkinkan terjadinya penimbunan biomassa kering tanaman. Sehingga indikator lain yang dapat dipresentasikan yaitu bobot kering. Pada perlakuan kapasitas lapang 100% menunjukkan hasil yang lebih baik yaitu 1,2% daripada kapasitas lapang 75%, 50% dan 25%. Pertumbuhan tanaman pada kapasitas lapang 100% menunjukkan hasil yang baik disebabkan karena tanaman lebih banyak mendapatkan air untuk proses pertumbuhannya dari pada kapasitas lapang 75%, 50% dan 25%, hal ini menunjukkan bahwa tanaman padi tidak tumbuh dan berproduksi dengan baik pada keadaan tercekam kekeringan. Menurut Fauza, Y (2013), cekaman kekeringan menurunkan jumlah daun, luas daun, luas daun spesifik, bobot kering tanaman, jumlah anakan, tinggi tanaman dan transpirasi.

4.2.2 Komponen Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas lapang 100% dan kapasitas lapang 25% berbeda hasilnya pada komponen umur muncul malai dan jumlah malai per rumpun. Umur muncul malai pada kapasitas lapang 25% lebih cepat dibandingkan kapasitas lapang 100%. Proses munculnya malai pada tanaman tergantung oleh cekaman kekeringan yang dialami tanaman. Hasil penelitian Sandi *et al.*, (2005), menjelaskan bahwa pada tanaman umur berbunga dipengaruhi oleh taraf kadar air tanah, dimana kadar air tanah terendah (25) menunjukkan umur berbunga lebih cepat. Hal ini sejalan dengan Taiz dan Zeiger (2002), bahwa pada saat kondisi kekeringan, tanaman akan mengurangi fase

vegetative dan akan mempercepat fase generative sebagai bentuk adaptasi untuk mengurangi kebutuhan air. Pada bobot biji per rumpun dipengaruhi oleh banyaknya jumlah anakan dan jumlah malai, semakin banyak jumlah anakan maka jumlah malai yang dihasilkan juga akan semakin banyak sehingga akan berpengaruh terhadap bobot biji per rumpun. Hasil penelitian Sutoro *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa hasil biji sebagai salah satu bagian dari komponen hasil ditentukan oleh malai yang berasal dari anakan padi yang nantinya akan berpengaruh terhadap bobot biji. Bobot biji per rumpun juga dipengaruhi oleh sumber nitrogen maupun kondisi air dalam tanah. Bobot biji per rumpun perlakuan ZA dan NPK lebih tinggi (8% dan 7,5%) dibandingkan Urea yaitu 6%, hal ini dikarenakan sumber nitrogen tersebut dapat meningkatkan hasil produksi tanaman. Hasil penelitian Syahputra dan Wardati (2015) menjelaskan bahwa pupuk majemuk yang mengandung unsur NPK berguna untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Pupuk ZA diperlukan tanaman untuk memenuhi kebutuhan unsur hara nitrogen dan belerang yang berpengaruh positif terhadap hasil produksi tanaman padi (Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, 2015). Bobot biji per rumpun kapasitas lapang 100% menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas lapang 75%, hal ini dikarenakan jumlah malai yang dihasilkan pada setiap rumpun dan tingkat cekaman berbeda-beda. Pada saat kekeringan, tanaman padi sangat peka terhadap fase pengisian biji. Kekeringan pada fase ini akan menyebabkan tanaman tidak menghasilkan gabah dan tidak berkembang dengan baik Effendi (2008). Hasil penelitian Sujinah dan Ali (2016), menjelaskan bahwa cekaman kekeringan akan mempengaruhi semua faktor pertumbuhan tanaman padi, mulai dari perubahan fisiologi, morfologi, pola pertumbuhan dan akhirnya akan mempengaruhi hasil.

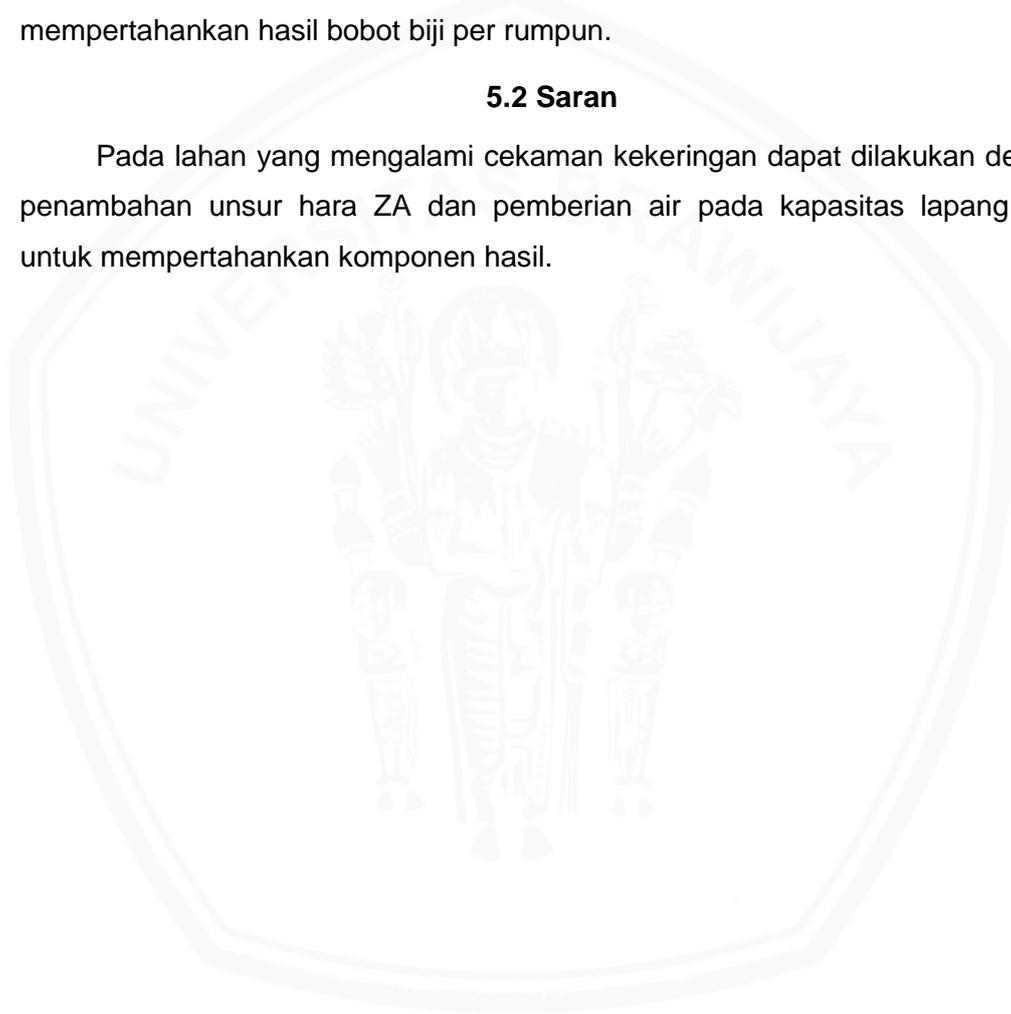
5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan sumber nitrogen dan tingkat kapasitas lapang pada parameter rerata jumlah daun, rerata jumlah anakan, rerata panjang tanaman, kandungan klorofil, kandungan prolin di daun, rerata berat kering dan rerata bobot 100 biji. Perlakuan kapasitas lapang berpengaruh terhadap jumlah stomata, umur muncul malai dan rerata jumlah malai per rumpun. Jenis sumber nitrogen ZA pada kapasitas lapang 75% dapat mempertahankan hasil bobot biji per rumpun.

5.2 Saran

Pada lahan yang mengalami cekaman kekeringan dapat dilakukan dengan penambahan unsur hara ZA dan pemberian air pada kapasitas lapang 75% untuk mempertahankan komponen hasil.



DAFTAR PUSTAKA

- Akram H. M., A. Ali, Sattar, H.S.U Rehman and A. Bibi. 2013. Impact of Water Deficit Stress on Various Physiological and Agronomic Traits of Three Basmati Rice (*Oryza sativa* L.) Cultivars. *J. Anim. Plant Sci* 23 (5): 1415-1423
- Arifiyatun, L., A. Maas dan S.N.H Utami. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK + Zn terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Serapan Zn Padi Sawah di Inceptisol, Kebumen. *Planta Tropika J. of agro Sci* 4 (2): 101-106
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian. 2009. Budidaya Tanaman Padi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Badan Penyuluh dan Pengembangan SDM Pertanian. 2015. Pemupukan. Pusat Pelatihan Pertanian
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Padi Menurut Provinsi (Ton), 1993-2015. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/865>. Diakses pada 05 Februari 2018
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. Pupuk Urea. Standar Nasional Indonesia. p 1
- Barunawati, N. 2012. Iron and Zinc Translocation From Senescent Leaves to Grains of Wheat (*Triticum Aestivum* Cv. *Akteur*) In Response to Nitrogen Fertilization and Citric Acid Application. Disertasi Universitas Halle Wittenberg.
- Barunawati, N., Moch. Dawam M., Niken, K., and Nurul A. 2016. Proline And Specific Root Length As Response To Drought Of Wheat Lines (*Triticum aestivum* L.). *J. of Agricultural Sci.* 38 (3): 296-302
- Borrell, A.K., R.M. Kelly, and D.E.Van Cooten. 1998. Improving Management of Rice in Semiarid Eastern Indonesia: Response to Irrigation, Plant Type and Nitrogen. *Austr. J. Of Exp. Agric.* 38 (3): 261-271.
- Dobermann, A. and T. Fairhurst. 2000. Rice : Nutrient Disorders And Nutrient Management. Makati : International Rice Research Institute
- Djazuli, M. 2010. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Beberapa Karakter Morfologis Tanaman Nilam. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. *Bul littro* 21 (1): 8-17
- Duan Y. H., Y. L. Zhang, L. T. Ye, X. R Fan, G. H. Xu, and Q. R. Shen. 2007. Responses of Rice Cultivars with Different Nitrogen Use Efficiency to Partial Nitrate Nutrition. *Annals of Botany* 99 (6) : 1153-1160
- Effendi, Y. 2008. Kajian Resistensi Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oriza sativa* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Farooq M, A Wahid, N Kobayashi, D Fujita, and S.M.A Basra. 2009. Plant Drought Stress : Effects, Mechanisms and Management. *Agronomy for Sustainable Development* 29 (1): 185-212
- Fauza, Y. 2013. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Dn Produksi Galur-Galur Padi (*Oriza sativa* L.) Sawah. Skripsi. IPB

- Faozi K., dan B.R Wijonarko. 2010. Serapan Nitrogen dan Beberapa Sifat Fisiologis Tanaman Padi Sawah Dari Berbagai Umur Pemindahan Bibit. J. Pembangunan Pedesaan. 10 (2): 93-101
- Fuadi, N.A, M. Yanuar, J. Purwanto, dan S.D. Tarigan. 2016. Kajian Kebutuhan Air dan Produktivitas Air Padi Sawah Dengan Sistem Pemberian Air Secara Sri Dan Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa. J. irigasi 11 (1): 23-32
- Gan, Y., S. V. Angadi, H. Cutforth, D. Potts, V. V. Angadi, and C. L. McDonald. 2004. Canola and Mustard Response to Short Periods of Temperature and Water Stress at Different Developmental Stages. Canadian J. of Plant Science 14 (3): 697-704
- Hanum, Chairani. 2008. Teknik Budidaya Tanaman Jilid 2 Untuk Smk. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional. pp 194-195
- Hidayati, N., R. L. Hendrati, A. Triani dan Sudjino. 2017. Pengaruh Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Nyamplung (*Callophylum Inophyllum L.*) dan Johar (*Cassia Florida Vahl*) dari Provenan yang Berbeda. J. Pemuliaan Tanaman Hutan. 11 (2): 99-111
- Indrasari, S. D. 2006. Kandungan Mineral Padi Varietas Unggul dan Kaitannya Dengan Kesehatan. Peneliti Pada Balai Besar Tanaman Padi. Iptek Pangan 1 (1): 88-98
- Jamilah dan N. Safridar. 2012. Pengaruh Dosis Urea, Arang Aktif dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). J. Agrista. 16 (3): 153-162
- Jasminarmi. 2008. Pengaruh Jumlah Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa L*) di Polybag. J. Agronomi 12 (1): 30-36
- Kingston, E. V. Bowersox and G. Zorrilla. 2000. Nitrogen In The Nations Rain. Nadp Program Office, Illinois State Water Survey. pp 1-13
- Nainggolan, G.D. Suwardi dan Darmawan. 2009. Pola Pelepasan Nitrogen dari Pupuk Tersedia Lambat (Slow Release Fertilizer) Urea-Zeolit-Asam Humat. J. Zeolit Indonesia 8 (2): 89-96
- Ndjiondjop, M.N., F. Cisse, G. Girma, M. Sow, R. Bocco, G. Djedatin and F. Blandine. 2010. Morpho-Agronomic and Molecular Characterisation Of *Oryza Glaberrima* Germplasm From Mali. Afr. J. Biotechnology. 9 (44): 7409–7417
- Novianto, F.W dan E. Setyowati. 2009. Analisis Produksi Padi organik di Kabupaten Sragen Tahun 2008. J. Ekonomi Pembangunan 10 (2): 276-288
- Patti, P. S., E. Kaya dan Ch. Silahooy. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah Di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura. J. Ilmu Budidaya Tanaman. Agrologia 2 (1): 51-58
- Rachman, I. A., S. Djuniwati dan K. Idris. 2008. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk NPK terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung di Inceptisol Ternate. J. Tanah dan Lingkungan 10 (1): 7-13

- Rasyid, B., Solo S.R dan F. Sutomo. 2010. Respon Tanaman Jagung (*Zea Mays*) pada Berbagai Regim Air Tanah dan Pemberian Pupuk Nitrogen. Prosiding Pekan Serealia Nasional. p 26-34
- Sandi, F.F., Nurul A., dan N. Barunawati. 2017. Respon Galur Harapan Gandum (*Triticum Aestivum* L.) terhadap Cekaman Kekeringan di Dataran Medium. J. Produksi Tanaman. 5 (2) : 299-306.
- Sihombing, T. M., Damanhuri dan Ainurrasjid. 2017. Uji ketahanan tiga genotip padi hitam (*Oryza sativa* L.) terhadap cekaman kekeringan. J. Produksi tanaman. 5 (12): 2026-2031
- Sitompul, M. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UB Press. Malang. p 70-73
- Smith B.N., L. Harris., V.W. McCarlie., D.L. Stradling, T. Thygerson, J. Walker., R.S. Criddle and L.D. Hansen. 2001. Time, Plant Growth, Respiration and Temperature. Brigham Young University, Provo, Utah. New York. pp 1-12
- Subagyo, K. A. Dariah, E. Sumarni dan U. Kurnia. 2004. Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Puslitbangtanak). Jawa Barat. pp 194-224
- Sujinah dan A. Jamil. 2016. Mekanisme Respon Tanaman Padi Terhadap Cekaman Kekeringan dan Varietas Toleran. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 11 (1): 1-8
- Suprihatno, Daradjat, Satoto, Baehaki, Supriyanto, Setyono, Indrasari, Wardana dan Sembiring. 2010. Deskripsi Varietas Padi. Subang: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. p 80
- Sutoro. Tintin S., Mamik S. dan Kurniawan R. T. 2015. Keragaman Malai Anakan dan Hubungannya dengan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa*). Bul. Plasma Nutfah 21 (1): 9-16
- Suwignyo, R. A. 2007. Ketahanan Tananam Padi terhadap Kondisi Terendam: Pemahaman Terhadap Karakter Fisiologis untuk Mendapatkan Kultivar Padi yang Toleran Di Lahan Rawa Lebak. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. Plant Physiology 3th Edition. Sinauer Associates Inc. Massachusetts, USA. pp 67-82
- Tallulembang, T.M, Standley H.D dan Loppies, 2016. Sistem Pengolahan Benih Padi (*Oryza sativa* L) pada Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Merauke. Skripsi. Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Musamus Merauke
- Taufik, M. Arafah, B. Nappu dan F. Djufry. 2014. Analisis Pengelolaan Air dalam Usahatani Padi pada Lahan Sawah Irigasi di Sulawesi Selatan. J. Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan 17 (1): 62-63
- Triyono, A., Purwanto dan Budiono. 2013. Efisiensi Penggunaan Pupuk N I Pengurangan Kehilangan Nitrat Pada Lahan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang. pp 526-531