

KERAGAMAN BEBERAPA GENOTIPE MUTAN GANDUM
(*Triticum aestivum* L.) TOLERAN KEKERINGAN PADA BERBAGAI WAKTU
PENGAIRAN

HERI KURNIAWAN

G111 15 306



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2019



KERAGAMAN BEBERAPA GENOTIPE MUTAN GANDUM
(*Triticum aestivum* L.) TOLERAN KEKERINGAN PADA BERBAGAI WAKTU
PENGAIRAN
SKRIPSI

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

HERI KURNIAWAN
G111 15 306



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2019



**KERAGAMAN BEBERAPA GENOTIPE MUTAN GANDUM
(*Triticum aestivum* L.) TOLERAN KEKERINGAN PADA BERBAGAI WAKTU**

PENGAIARAN

HERI KURNIAWAN

G111 15 306

Pada

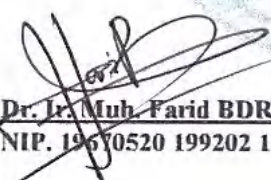
**Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

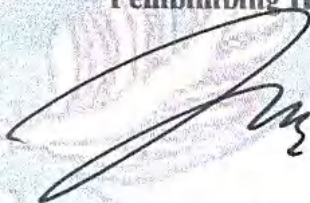
Makassar, Juli 2019

Menyetujui :

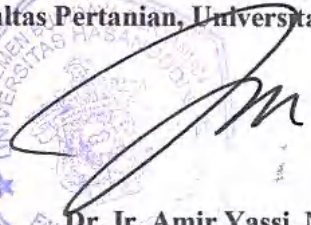
Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP.
NIP. 19670520 199202 1 001


Dr. Ir. Amir Yassi, MSi.
NIP. 19591103 199103 1 002

**Mengetahui,
Ketua Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin**


Dr. Ir. Amir Yassi, MSi.
NIP. 19591103 199103 1 002



Optimization Software:
www.balesio.com

PENGESAHAN

JUDUL : KERAGAMAN BEBERAPA GENOTIPE MUTAN GANDUM (*Triticum aestivum* L.) TOLERAN KEKERINGAN PADA BERBAGAI WAKTU PENGAIRAN.


NAMA : HERI KURNIAWAN

NIM : G11115306

Skripsi ini telah diterima dan dipertahankan pada Hari Senin Tanggal 8 Bulan Juli Tahun 2019 dihadapkan pembimbing/penguji berdasarkan Surat keputusan No. 925/UN4.10.7.1/PP.28/2019 Dengan susunan sebagai berikut :

Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP.	(Ketua)
Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si.	(Sekretaris)
Dr. Ir. Muh. Riadi, MP.	(Anggota)
Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si.	(Anggota)
Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP. MP.	(Anggota)

Mengetahui,
Ketua Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin



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



ABSTRAK

Heri Kurniawan (G111 15 306). KERAGAMAN BEBERAPA GENOTIPE MUTAN GANDUM (*Triticum aestivum* L.) TOLERAN KEKERINGAN PADA BERBAGAI WAKTU PENGAIRAN Dibimbing oleh Muh. Farid dan Amir Yassi.

Ketersediaan air pada stadia pertumbuhan tanaman gandum berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi, aplikasi pemberian air yang sesuai dengan fase pertumbuhan akan meningkatkan produksi pada tanaman. Penelitian bertujuan untuk mempelajari berbagai pengaturan waktu pemberian air galur mutan gandum toleran cekaman kekeringan pada dataran rendah dengan metode penghentian pemberian air di stadia pertumbuhan vegetatif dan generatif. Penelitian dilaksanakan di Kelara, Kecamatan Tolo Selatan, Kabupaten Jenepono, berlangsung dari Juli sampai November 2018, pada ketinggian 135 m dpl. Penelitian menggunakan rancangan petak terpisah dengan tiga ulangan. Petak utama adalah waktu pengairan, terdiri tiga taraf yaitu pemberian air secara normal dengan pemberian air tiap 10 hari, penghentian pemberian air pada umur 30 HST -60 HST, dan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST. Anak petak adalah genotipe gandum yang terdiri dari 11 genotipe dan empat varietas pembandingan sehingga terdapat 135 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe mutan gandum yang berpotensi adaptif pada dataran rendah dengan produksi $> 2 \text{ t.ha}^{-1}$ pada perlakuan penghentian pemberian air umur 30 HST-60 HST dan 60 HST-90 HST masing-masing adalah N 250 4.6.2 ($2,43 \text{ t.ha}^{-1}$) dan N 350 3.2.2 ($2,20 \text{ t.ha}^{-1}$). Waktu pengairan yang dapat digunakan untuk menyeleksi mutan gandum toleran kekeringan adalah penghentian pemberian air umur 30 HST-60 HST. Interaksi yang memberi hasil terbaik adalah genotipe N 250 4.6.2 pada perlakuan penghentian pemberian air umur 30 HST-60 HST. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi adalah jumlah stomata, umur berbunga, umur panen, lama pengisian biji produksi per hektar.

Kata Kunci: *Dataran rendah, Gandum, Ketersediaan air, Mutan, Waktu pengairan.*



PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Subhānahu wa ta'alā, atas segala limpahan, rahmat, berkah, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ Keragaman Beberapa Genotipe Mutan Gandum (*Triticum aestivum* L.) Toleran Kekeringan Pada Berbagai Waktu Pengairan” merupakan kelengkapan tugas akhir pada program sarjana program Studi Agroteknologi, Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari banyak pihak, penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik, karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang teramat besar kepada:

1. Ayahanda **Alm. Sa'edi** dan ibunda **Syamsiah** yang telah membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kasih, nasehat, jerih payah serta doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Beserta keluarga besar yang tidak hentinya memberi dukungan dan dorongan untuk menjadi pribadi yang berprestasi.
2. **Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP.** dan **Dr. Ir. Amir Yassi, MSi.** selaku pembimbing yang memberikan banyak saran, masukan, serta ilmu kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.
3. **Dr. Ir. Muh. Riadi, MP., Bapak Dr. Ir. Abd. Haris Bahrn, M.Si., dan Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP.MP.** selaku penguji yang memberikan banyak saran

masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai terselesaikannya skripsi



4. Teman - teman **Agroteknologi 2015/Budidaya Pertanian 2015 (*Lichenes*)** yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu, atas bantuannya kepada penulis semasa kuliah dan selama proses penelitian berlangsung hingga skripsi ini selesai.
5. Keluarga Besar **Pemuliaan Tanaman/Lab Kultur Jaringan**, yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis selama proses penelitian berlangsung hingga skripsi ini selesai.
6. Keluarga besar **Rumah Kepemimpinan** khususnya kepada **Rumah Kepemimpinan Regional 7 Makassar** yang telah memberi motivasi dan membuka cakrawala idealisme penulis selama bersama di asrama mewujudkan setiap mimpi yang kita tuliskan bersama.
7. Keluarga besar **UKM KPI Unhas, LDF Surau Firdaus, KAMMI, Teras Tani Indonesia, KKN Tematik UPSUS 2018 Kec. Maros Baru Kab. Maros.**, terima kasih atas dukungan, kebersamaan, dan pengalaman berharga selama menempuh berbagai pengalaman menarik kehidupan bermahasiswa.

Makassar, 26 Juni 2019

Heri Kurniawan



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Hipotesis	5
1.3. Tujuan dan Kegunaan	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Syarat Tumbuh Gandum	6
2.2. Cekaman Suhu	9
2.3. Kebutuhan Air Bagi Tanaman Gandum	10
2.4. Mutasi pada Tanaman Gandum	12
2.5. Heritabilitas dan Koefisien Keragaman Genetik	15
BAB III. METODOLOGI	
3.1. Tempat dan Waktu	17
3.2. Bahan dan Alat	17
3.3. Metode Penelitian	17
3.4. Pelaksanaan Penelitian	18
3.5. Parameter Pengamatan	20
3.6. Analisis Heritabilitas	22



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil	24
4.2. Pembahasan	48

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran	64

DAFTAR PUSTAKA	65
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	72
-----------------------	-----------



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Sidik ragam.....	22
2.	Rata-rata Tinggi Tanaman berbagai genotipe gandum	24
3.	Rata-rata Jumlah Anakan berbagai genotipe gandum	26
4.	Rata-rata Jumlah Anakan Produktif berbagai genotipe gandum	27
5.	Rata-rata Panjang Malai berbagai genotipe gandum	29
6.	Rata-rata Jumlah biji per malai berbagai genotipe gandum	30
7.	Rata-rata Bobot biji per malai genotipe gandum	31
8.	Rata-rata Jumlah Sepikelet berbagai genotipe gandum	33
9.	Rata-rata persentase floret hampa berbagai genotipe gandum	34
10.	Rata-rata jumlah stomata berbagai genotipe gandum	35
11.	Rata-rata lebar stomata berbagai genotipe gandum	37
12.	Rata-rata indeks klorofil berbagai genotipe gandum	38
13.	Rata-rata umur berbunga berbagai genotipe gandum	39
14.	Rata-rata umur panen berbagai genotipe gandum	40
15.	Rata-rata lama pengisian biji berbagai genotipe gandum	42
16.	Rata-rata produksi per hektar berbagai genotipe gandum	43
17.	Nilai Heritabilitas	45



Lampiran

1a. Data Tinggi Tanaman berbagai genotipe gandum	73
1b. Sidik Ragam Tinggi Tanaman berbagai genotipe gandum	74
2a. Data Jumlah Anakan berbagai genotipe gandum	75
2b. Sidik Ragam Jumlah Anakan berbagai genotipe gandum	76
3a. Data Jumlah Anakan Produktif berbagai genotipe gandum	77
3b. Sidik Ragam Jumlah Anakan Produktif berbagai genotipe gandum	78
4a. Data Panjang Malai berbagai genotipe gandum	79
4b. Sidik ragam Panjang Malai berbagai genotipe gandum	80
5a. Data Jumlah biji per malai berbagai genotipe gandum	81
5b. Sidik ragam Jumlah biji per malai berbagai genotipe gandum	82
6a. Data Bobot biji per malai genotipe gandum	83
6b. Sidik ragam Bobot biji per malai genotipe gandum	84
7a. Data Jumlah Sepikelet berbagai genotipe gandum	85
7b. Sidik ragam Jumlah Sepikelet berbagai genotipe gandum	86
8a. Data persentase floret hampa berbagai genotipe gandum	87
8b. sidik ragam persentase floret hampa berbagai genotipe gandum	88
9a. Data jumlah stomata berbagai genotipe gandum	89
9b. sidik ragam jumlah stomata berbagai genotipe gandum	90
10a. Data lebar stomata berbagai genotipe gandum	91
10b. sidik ragam lebar stomata berbagai genotipe gandum	92
11a. Data indeks klorofil berbagai genotipe gandum	93
11b. Sidik ragam indeks klorofil berbagai genotipe gandum	94



12a. Data umur berbunga berbagai genotipe gandum	95
12b. Sidik ragam umur berbunga berbagai genotipe gandum	95
13a. Data umur panen berbagai genotipe gandum	96
13b. Sidik ragam umur panen berbagai genotipe gandum	97
14a. Data lama pengisian biji berbagai genotipe gandum	98
14b. Sidik ragam lama pengisian biji berbagai genotipe gandum	99
15a. Data produksi per hektar berbagai genotipe gandum	100
15b. sidik ragam produksi per hektar berbagai genotipe gandum	101
17. Deskripsi varietas Dewata	102
18. Deskripsi varietas Selayar	103
18. Deskripsi varietas Guri-3	104
19. Deskripsi varietas Nias	105
20. Denah Penelitian	106
21. Gambar Kegiatan Penelitian	107
22. Gambar hasil penelitian.....	108
23. Data iklim daerah penelitian	120
24. Nilai Toleran Cekaman (ITC)	121
25. Nilai Korelasi antar parameter	122



DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Pengolahan Lahan	107
2.	Kegiatan Pemupukan 1	107
3.	Pengambilan Sampel Tanah	107
4.	Kondisi Pertanaman 30 HST	107
5.	Kondisi Pertanaman 30 HST	108
6.	Kondisi Pertanaman 60 HST	109
7.	Kondisi Pertanaman 85 HST	110
8.	Kegiatan Pemanenan	111
9.	Tanaman Perlakuan Normal	112
10.	Tanaman P2	112
11.	Tanaman P3	113
12.	Malai Perlakuan Normal	114
13.	Malai P2	115
14.	Malai P3	117
15.	Jumlah Biji Permalai Perlakuan Normal	118
16.	Jumlah Biji P2	118
17.	Jumlah Biji P3	118



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan masyarakat yang terus meningkat harus diimbangi dengan pemenuhan sumber pangan yang berkualitas. Upaya pemenuhan sumber bahan pangan tersebut merupakan permasalahan utama saat ini, selain itu permasalahan lain yang menjadi tantangan yaitu penurunan luasan areal pertanian dan perubahan kondisi agroekosistem akibat perubahan iklim global. Serealia merupakan kelompok tanaman yang berperan penting sebagai sumber pangan.

Kebutuhan Indonesia untuk komoditas gandum saat ini relatif tinggi. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2017 mencatat total impor gandum Indonesia pada tahun 2016 mencapai 10,53 juta t.ha⁻¹ meningkat 42% dari tahun sebelumnya yang hanya 7,4 juta t.ha⁻¹. Demikian pula nilainya juga naik 15,6% menjadi US\$ 2,4 miliar dari tahun sebelumnya US\$ 2,08 miliar (BPS 2017), bahkan diprediksi akan terus meningkat pada tahun 2018-2019 diprediksi total impor antara 12-15 juta t.ha⁻¹ yang akan membuat negara Indonesia menjadi negara nomor satu dengan jumlah impor tertinggi komoditas tanaman gandum. Kebutuhan terhadap gandum yang meningkat setiap tahun, dikarenakan meningkatnya populasi penduduk dan meningkatnya produk olahan berbasis tepung terigu, yang digunakan sebagai bahan baku untuk produk makanan seperti roti, mie instan, biskuit, dan juga dijual dalam bentuk tepung terigu (APTINDO 2012).

Upaya untuk pemenuhan kebutuhan gandum dalam negeri dapat dilakukan dengan cara penanaman gandum di Indonesia. Upaya ini dapat mengurangi dan ketergantungan terhadap impor gandum. Gandum mempunyai prospek yang sangat besar dikembangkan mengingat luasnya potensi lahan yang dapat



ditanami oleh gandum (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan 2008). Berdasarkan database Direktorat Budidaya Serealia (2008) terdapat tiga varietas gandum Indonesia yang telah dilepas pada tahun 2003 yaitu Selayar, Dewata, Nias. Varietas unggul nasional baru yaitu Guri-1 dan Guri-2 dilepas tahun 2013 dan Guri-3 pada tahun 2014 (Hermanto 2014). Varietas tersebut memiliki produksi terbaik dan mampu tumbuh di dataran menengah. Pengembangan varietas gandum di Indonesia masih perlu dilakukan untuk mencari varietas yang memiliki produksi tinggi dan adaptif terhadap suhu tinggi.

Upaya perbaikan genetik gandum tropis melalui program pemuliaan telah menunjukkan hasil yang cukup baik, berasal dari pemuliaan melalui persilangan dan pemuliaan mutasi (mutasi biji dan variasi somaklonal) (Nur *et al.* 2013). Genotipe mutan gandum yang adaptif terhadap dataran menengah telah beberapa kali dilaksanakan penelitian di berbagai lokasi untuk menentukan genotipe yang sesuai dan memiliki produksi baik pada dataran menengah dan rendah. Pada genotipe mutan hasil penanaman di beberapa lokasi menunjukkan hasil terbaik dengan potensi hasil diatas 2 ton.ha⁻¹ yakni beberapa genotipe dengan indukan dari Varietas Selayar (Nur *et al.* 2013).

Permasalahan yang dihadapi dalam upaya pengembangan gandum di dataran rendah dan medium yaitu perbedaan kesesuaian kondisi agroklimat dan belum tersedianya varietas yang mampu beradaptasi baik pada daerah dengan elevasi yang rendah dan sedang. Perbedaan kesesuaian kondisi agroklimat yang dominan yaitu perbedaan faktor temperatur dan ketersediaan air (Natawijaya 2012), menurut

(2007) permasalahan tersebut diakibatkan karena perbedaan suhu hal tersebut menentukan pertumbuhan dan perkembangan gandum.



Ketersediaan air dalam jumlah yang sesuai akan menentukan produktivitas suatu tanaman. Tanaman yang kekurangan air, dapat terhambat pertumbuhannya karena stomata pada daun menutup sehingga suplai CO₂ terbatas dan tanaman tidak bisa melakukan fotosintesis dengan baik (Salisbury dan Ross 1992). Sebaliknya, apabila tanaman mengalami kelebihan air menyebabkan terjadinya kondisi anaerobik pada perakaran sehingga ketersediaan O₂ pada tanah menurun dan transpor hara pada jaringan menjadi tidak stabil (Bardford dan Yang 1981). Keduanya dapat menurunkan hasil produksi tanaman.

Stadia tumbuh tanaman mempengaruhi kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap ketersediaan air. Wang *et al.* (2013) melaporkan bahwa kebutuhan air pada tiap stadia tumbuh gandum berbeda. Secara umum, kebutuhan air tanaman gandum pada saat memasuki fase generatif meningkat. Status air pada tanaman merupakan hal yang penting untuk diketahui agar jumlah air yang diberikan berdasarkan kebutuhannya. Dengan mengetahui jumlah kebutuhan air tersebut, dapat dipelajari aplikasi penyiraman yang sesuai.

Stadia *tillering* dan *booting* adalah dua stadia vegetatif terakhir sebelum tanaman gandum memasuki stadia generatif. Wang *et al.* (2013) melaporkan bahwa kebutuhan air pada kedua stadia tersebut tidak setinggi kebutuhan air pada stadia generatif. Tingginya curah hujan pada musim hujan, dan rendahnya ketersediaan air pada musim kemarau di wilayah tropis dataran tinggi dapat menyebabkan ketersediaan air yang tidak merata. Ketepatan ketersediaan air pada stadia pertumbuhan berpengaruh terhadap produksi gandum. Hasil optimal akan tercapai

tanaman mendapat pengairan pada fase pembentukan rumpun,



pembungaan, dan pengisian bulir, oleh karena itu diperlukan teknologi pengelolaan air yang tepat sesuai kebutuhan tanaman gandum.

Berdasarkan penelitian Widowati (2014) menyebutkan tanaman gandum yang diberi perlakuan periode penghentian pemberian air pada stadia *tillering* mampu memberi hasil tertinggi berdasarkan peubah bobot kering tajuk, panjang malai, jumlah biji per tanaman, dan bobot biji per tanaman yang merupakan komponen hasil tanaman, hal tersebut karena pada stadia pada masa vegetatif masih dominan. Saat memasuki stadia *booting*, tanaman memerlukan kondisi cukup air untuk pengisian malai sehingga terbatasnya jumlah air pada stadia *booting* dapat menurunkan produktivitas. Dalam kondisi normal (kontrol), produksi biji memiliki hasil paling rendah, diduga hal tersebut dipengaruhi oleh terlalu banyaknya air dalam media sehingga menyebabkan kemungkinan terhambatnya respirasi akar. Menurut Usman (2002) produksi tanaman gandum akan berkurang berbanding lurus dengan bertambahnya curah hujan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tanaman gandum tidak terlalu banyak membutuhkan air selama pertumbuhannya. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian Hossain *et al.* (2011), tanaman gandum yang medianya mengandung banyak air atau tergenang dapat mengakibatkan berkurangnya jumlah pengisian biji. Periode pengisian biji menjadi singkat, merusak perakaran tanaman, serta mengganggu pengambilan hara dari dalam tanah.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan studi aplikasi waktu pengairan yang sesuai pada fase pertumbuhan untuk tanaman gandum pada dataran rendah untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman



1.1. Hipotesis

1. Terdapat satu atau lebih genotipe mutan gandum yang memiliki pertumbuhan dan potensi produksi yang tinggi.
2. Terdapat satu waktu pengairan yang dapat digunakan untuk menyeleksi genotipe mutan gandum toleran kekeringan.
3. Terdapat satu atau lebih interaksi antara genotipe mutan gandum dan waktu pengairan yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi.
4. Terdapat karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

1. Mengetahui genotipe mutan gandum yang memiliki pertumbuhan dan potensi produksi yang tinggi.
2. Mengetahui waktu pengairan yang dapat digunakan untuk menyeleksi genotipe mutan gandum toleran kekeringan.
3. Mengetahui interaksi antara genotipe mutan gandum dan waktu pengairan yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi.
4. Mengetahui karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi.

Kegunaan penelitian adalah sebagai bahan referensi dan informasi bagi para mahasiswa dan peneliti pemuliaan tanaman dalam mengembangkan varietas gandum yang adaptif dataran rendah dan suhu tinggi.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Syarat Tumbuh Gandum

Wilayah produksi gandum di dunia sangat beragam karakteristik agroekologinya, terutama dari aspek tanah, curah hujan, pola tanam, faktor biotik, dan sumber pengairan, sehingga wilayah produksi gandum merupakan “mega lingkungan tumbuh” (Reynold *et al.* 2001).

Indonesia memiliki beberapa wilayah yang mempunyai prospek bagi pengembangan gandum, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi yang memiliki suhu rendah pada periode tertentu. Penelitian di beberapa daerah lain di Indonesia juga membuktikan bahwa gandum dataran rendah (tropis) dapat berbunga lebih cepat (35-51 hari) dibandingkan dengan gandum dataran tinggi (55-60 hari). Namun, jika ditanam pada suhu normal (tropis) maka gandum seringkali mendapat gangguan penyakit karat (Aqil *et al.* 2011).

Masa kritis pertumbuhan tanaman gandum terhadap kekurangan air adalah pada stadia pembentukan pollen, penyerbukan, dan pengisian biji (Passioura 2002). Namun pengaruh kekurangan air terbesar terhadap penurunan hasil biji adalah pada fase pembungaan. Dampak nyata cekaman kekeringan adalah pada fase penurunan bobot biji, akibat penurunan laju fotosintesis dan pengurangan luas daun. Kelembaban tanah menentukan evapotranspirasi (ET). Di wilayah yang tanamannya kekurangan air, bobot total biomas dan hasil biji berkaitan erat dengan total ET tanaman (French dan Schultz 1984).



Syarat tumbuh tanaman gandum menurut Wiyono (2007), adalah sebagai berikut :

1. Iklim

Variabel iklim yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum adalah suhu, curah hujan terutama selama masa pertumbuhan. Kedua variabel iklim tersebut merupakan faktor-faktor lingkungan fisik utama yang membatasi cocok tidaknya suatu lokasi untuk usaha penanaman gandum.

Meski memiliki adaptasi yang cukup luas, namun pada dasarnya gandum adalah tanaman subtropika beriklim agak sejuk diatas garis lintang 23° LU/LS, dengan suhu kurang dari 30°C), temperatur minimum antara 10°C - 20°C (Metcalf dan Elkins 1980, Carver 2009).

2. Suhu

Sebagai tanaman yang berasal dari kawasan subtropik dan iklim sedang sehingga untuk daerah tropis tanaman gandum lebih cocok di daerah pegunungan dimana suhu udara hampir menyerupai suhu di daerah sub tropik terutama menyamai suhu udara musim semi. Suhu udara merupakan faktor pembatas utama terhadap produksi dan adaptasi tanaman gandum, terutama bila suhu udara yang ekstrim terjadi bertepatan dengan fase kritis perkembangan tanaman. Suhu udara minimum bagi tanaman gandum adalah 5°C sedangkan suhu maksimum adalah $37,2^{\circ}\text{C}$. Suhu optimum bagi pertumbuhan adalah berkisar antara 25°C - 30°C .

Masa tanam dan fase pertumbuhan vegetatif, tanaman gandum menghendaki

suhu sekitar 20°C dan meningkat menjadi sekitar 30°C pada fase pertumbuhan generatif dan fase pematangan biji, disertai kelembaban udara yang



rendah dan kelembaban tanah yang cukup. Total curah hujan wilayah penghasil gandum di dunia pada umumnya kurang dari 1500 mm per tahun, mengindikasikan wilayah produksi gandum tergolong beriklim kering (Rebetzke *et al.* 2009).

3. Curah dan distribusi hujan

Gandum adalah tanaman *mesophyta* yang dapat tumbuh dengan baik pada kisaran hujan yang lebar, baik didaerah-daerah semi arid maupun didaerah humid. Di Amerika khususnya didaerah penghasil utama untuk *hard red spring wheat* curah hujan tahunan berkisar antara 250 mm-750 mm, 75% dari curah hujan tersebut turun pada waktu masa pertumbuhan. Sementara di daerah lainnya (Ohio, Indiana) sebagai penghasil utama *soft red winter wheat* curah hujan tahunan adalah berkisar antara 875mm- 1125 mm. Di India gandum dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan rata-rata 1500 mm per tahun Sedangkan untuk Indonesia petani menanam pada curah hujan tahunan 1500 mm- 2000 mm di Jawa Timur, dan di atas 2000 mm di Jawa Barat dan Jawa Tengah, stress air pada fase sebelum anthesis dapat menyebabkan penurunan biomas bulir sekitar 58-94% dibanding dengan tanaman yang cukup memperoleh air.

4. Radiasi matahari

Intensitas radiasi matahari berpengaruh terhadap jumlah karbohidrat yang diproduksi melalui proses fotosintesis. Sehingga jumlah malai per satuan luas, jumlah bulir isi per malai dan bobot rata-rata gabah dipengaruhi oleh penerimaan radiasi. Produk asimilasi ini pada waktu pengisian bulir ditranslokasikan dari daun ke dalam bulir. Untuk Indonesia varietas gandum yang cocok adalah varietas yang

nam pada musim semi (*spring wheat*).



5. Kelembaban

Gandum membutuhkan air dan kelembaban yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan tanaman sereal lain. Kelembaban udara berpengaruh terhadap berjangkitnya penyakit dan terhadap evapotranspirasi. Di pegunungan Indonesia dimana gandum dibudidayakan kelembabannya rata-rata di atas 80% dalam musim hujan dan rata-rata 80% dalam musim kemarau.

Kelembaban tanah menjadi faktor penentu utama keberhasilan produksi gandum. Menurut Rebetzke *et al.* (2009), cekaman kekeringan menimpa 65 juta ha tanaman gandum di dunia. Di wilayah yang kekurangan air, hasil gandum berkurang 50% dibandingkan dengan wilayah beririgasi (Byrlee dan Morris 1993).

2.2 Cekaman Suhu

Tanaman gandum bukan merupakan tanaman asli daerah tropika, tanaman berasal dari Asia Barat yang beriklim mediteran kering . Daerah budi daya gandum, menurut Curtis (1988) membagi negara-negara tropika menjadi dua tipe lingkungan utama, yaitu (1) wilayah dengan suhu udara tinggi, kelembaban udara rendah, periode tumbuh pendek dan sedikit ditemukan permasalahan penyakit tanaman, dan (2) wilayah dengan suhu dan kelembaban udara tinggi, periode tumbuh pendek, dan penyakit tanaman lebih dominan.

Sesuai dengan posisi geografis Indonesia yang terletak di daerah tropis, maka jenis gandum yang paling sesuai dibudidayakan adalah jenis gandum musim dingin (*winter wheat*). Jenis gandum tersebut dapat tumbuh pada kisaran suhu udara antara 4-31°C, dengan suhu udara optimum rata-rata 20°C (Fischer 1983).



lala utama dalam pengembangan gandum di dataran rendah adalah an yang kurang menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman gandum, a cekaman suhu tinggi (Samosir, 2011). Hal tersebut serupa yang

dikemukakan oleh Reynolds *et al.* (2001), yang menyebutkan budidaya gandum di wilayah tropika mempunyai kelemahan, terutama diakibatkan oleh cekaman suhu tinggi yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Cekaman panas terus-menerus didefinisikan sebagai suhu rata-rata harian lebih dari 17,5°C pada bulan paling dingin dalam satu musim (Fokar *et al.* 1998).

Respon tanaman terhadap cekaman yang diterima akan memberi hasil berbeda untuk setiap genotipe sesuai dengan sifat toleransi yang dimiliki. Pada umumnya tanaman akan melakukan transpirasi dengan tujuan untuk pendinginan tetapi respon tersebut juga akan menyebabkan tanaman semakin kehilangan banyak air sehingga akan menyebabkan terjadinya kekeringan (Kurnia *et al.* 2017).

2.3 Kebutuhan Air Bagi Tanaman Gandum

Air merupakan komponen penting bagi tanaman untuk melakukan berbagai proses fisiologi seperti serapan hara, fotosintesis dan reaksi biokimia. Menurut Gardner *et al.* (1985) peranan air bagi pertumbuhan tanaman yakni sebagai penyusun utama jaringan tanaman, pelarut dan medium bagi reaksi metabolisme sel, medium untuk transpor zat terlarut, medium yang memberikan turgor pada sel tanaman, bahan baku untuk fotosintesis, proses hidrolisis dan reaksi kimia lain serta evaporasi air untuk mendinginkan permukaan tanaman. Di negara-negara subtropis yang membudidayakan gandum, aplikasi perlakuan genangan dipelajari untuk mengatasi jumlah air yang kelebihan di musim dingin, sedangkan studi tentang kekeringan dilakukan dalam menghadapi kekurangan air di musim panas.

Sekitar 83% wilayah Indonesia mempunyai curah hujan tahunan >2000 mm,

sebagian besar terdistribusi selama musim hujan. Hal tersebut dapat
batkan terjadinya kondisi kelebihan air di musim hujan, dan kekurangan



air di musim kemarau. Padahal kebutuhan air pada tanaman berbeda untuk setiap stadia tumbuhnya. Menurut Wang *et al.* (2013), tanaman gandum yang disiram pada stadia pengisian biji (fase generatif) mempunyai hasil tertinggi dibandingkan dengan yang disiram pada stadia sebelum antesis maupun dengan perlakuan irigasi yang bergantung hujan. Selain itu pada penelitian Mushtaq *et al.* (2011), bobot 100 biji gandum terendah diperoleh apabila penyiraman dihentikan pada stadia pengisian biji, sedangkan apabila penyiraman dihentikan pada stadia *tillering* masih memberikan hasil yang baik, meskipun hasilnya di bawah perlakuan kontrol yang disiram rutin. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan jumlah kebutuhan air di setiap stadia pertumbuhan tanaman gandum.

Tanaman yang mengalami kekurangan air dapat menyebabkan menurunnya serapan unsur nitrogen sehingga produksinya juga menurun (Totok dan Rahayu 2004). Tanaman yang mengalami kelebihan air akan mengalami peningkatan ABA dalam xilem sehingga terjadi penurunan jumlah buah yang terbentuk (Ismail dan Davies 1997). Meskipun tersedia banyak air di perakaran tanaman, tanaman tidak bisa mengambilnya karena adanya kondisi anaerob pada kondisi kelebihan air. Pada akhirnya daun-daun tanaman akan layu dan gugur akibat tidak bisa mengimbangi laju transpirasi yang terjadi. Menurut Sun *et al.* (2006) tanaman gandum yang diberi irigasi berlebihan akan meningkatkan laju evapotranspirasi dan menurunnya efisiensi penggunaan air. Agar dapat memberikan hasil produksi yang baik, metode yang dapat digunakan adalah dengan mengatur jadwal pengairan, memperbaiki efisiensi penggunaan air, dan mengurangi penguapan air dari dalam tanah. Selain

menyasarkan penelitian Sharma *et al.* (2011), kesuburan tanah yang ditanami



oleh tanaman gandum yang diberi irigasi optimum mempunyai hasil yang lebih baik dibandingkan dengan irigasi sub-optimum maupun irigasi supra-optimum.

2.4 Mutasi pada Tanaman Gandum

Kegiatan pengembangan gandum kini mulai mengarah pada pengembangan gandum tropis dataran rendah pada lahan yang dapat dimanfaatkan. Namun demikian, terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi, seperti belum adanya varietas gandum untuk wilayah tropis dataran rendah serta rentannya wilayah tersebut terhadap cekaman suhu tinggi dan kekeringan (Guendouz *et al.*, 2012; Shefazadeh *et al.*, 2012). Beberapa peneliti mencoba pengujian gandum dataran rendah melalui introduksi genotipe baru dari luar negeri yang memiliki sifat ketahanan tersebut (Wahyu *et al.*, 2013).

Kegiatan pemuliaan gandum dilaksanakan untuk mengevaluasi keragaan (*performance*) pada kondisi kelembaban dan suhu tinggi dikaitkan dengan serangan penyakit. pemuliaan gandum ditujukan untuk memperoleh kultivar berpotensi hasil tinggi dan meningkatkan kualitas produk serta mampu beradaptasi luas pada berbagai kondisi lingkungan (Nur *et al.* 2013).

Dasar genetik pemuliaan tanaman serealia terhadap toleransi tidak dikontrol oleh gen tunggal. Pada tanaman gandum seberapa besar heritabilitas dan jumlah gen yang terlibat dalam toleransi suhu tinggi masih belum diketahui secara pasti. Sebagian hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh sitoplasma dan interaksi antara sitoplasma dan inti dalam mengontrol toleransi suhu tinggi, akan tetapi kesimpulan terhadap karakteristik genetik sangat bervariasi (Maestri *et al.* 2002).

n (Badan Tenaga Nuklir Nasional) melakukan penyinaran untuk
tikan mutasi gen dengan sifat ketahanan cekaman suhu tinggi atau



kekeringan. Penyinaran dengan sinar gamma juga dilakukan untuk meningkatkan keragaman genetik gandum sehingga diperoleh genotipe yang dapat ditanam pada dataran rendah (Riyati 2012) serta diperoleh mutan putatif yang toleran suhu tinggi khususnya pada dataran dengan elevasi rendah (Setiawan *et al.* 2015).

Perlakuan mutagen fisik (*pengion*) maupun mutagen kimia dapat menyebabkan terjadinya mutasi karena langsung bereaksi dengan DNA. DNA merupakan polimer dari nukleotida yang terkait antara satu dengan yang lain melewati kelompok fosfat. Dalam struktur model DNA terdapat ikatan fosfatgula (-P-S-P-S-) sebagai tulang punggung dan ikatan adenin – timin (A-T) dan guanin-sitosin (G-S) sebagai rantai nukleotida. Akibat mutagen dapat terjadi kesalahan penerjemahan pada rantai nukleotida sehingga terjadinya mutasi. Akibat kesalahan penerjemahan pada rantai nukleotida, atau terjadinya pemutusan kromosom menyebabkan peningkatan keragaman genetik pada individu turunan (Nur *et al.* 2013a).

Upaya perbaikan sifat dan peningkatan keragaman genetik tanaman gandum di Indonesia selama ini hanya bertumpu pada introduksi galur-galur homosigot atau yang telah dilepas sebagai varietas di negara tertentu. Gandum pada dasarnya merupakan tanaman subtropik yang diupayakan untuk dikembangkan di daerah tropik, khususnya di Indonesia. Hal ini menjadi alasan rendahnya keragaman genetik tanaman gandum di Indonesia. Peningkatan keragaman genetik tanaman gandum yang telah diintroduksi dapat dilakukan melalui hibridisasi dan mutasi. Pada umumnya mutagen fisik dapat menyebabkan mutasi pada tahap kromosom, sedangkan mutagen kimia umumnya akan menyebabkan mutasi pada tahapan gen

nitrogen (Aisyah 2006).



Keberhasilan program pemuliaan gandum di Indonesia sangat ditentukan oleh ketersediaan keragaman genetik dan ketepatan metode seleksi dengan memanfaatkan informasi genetik dan heritabilitas (Roy 2000). Gandum sebagai tanaman subtropis, materi genetik pada umumnya diintroduksi dari berbagai Negara, khususnya bekerjasama dengan CIMMYT. Materi genetik selanjutnya diadaptasikan di lingkungan agroekosistem tropis sebagai langkah awal penyesuaian lingkungan tumbuh dan sekaligus melakukan penapisan pada kondisi cekaman suhu tinggi.

Salah satu upaya meningkatkan keragaman genetik dan sekaligus menyeleksi pada lingkungan bercekaman dari galur introduksi adalah iradiasi sinar gamma. Nur *et al.* (2013) telah melakukan penelitian mutasi gandum di Indonesia. Varietas yang digunakan adalah Basribey, Kasifbey (Turki), OASIS/SKAUZ//4*BCN, RABE/MO 88 (India) serta varietas nasional yaitu Dewata dan Selayar. Materi genetik yang telah diiradiasi (M1) dengan sinar gamma diperbanyak pada lingkungan optimal, kemudian keragaman populasi generasi M2 diseleksi pada lingkungan bercekaman suhu tinggi. Generasi M3 dikembalikan pada lingkungan optimal dilanjutkan dengan seleksi pada generasi M4 langsung dikondisikan pada lingkungan bercekaman suhu tinggi. Seleksi pada populasi putatif mutan generasi M4 dilakukan berdasarkan karakter bobot biji per petak dan jumlah biji per tanaman, sehingga diperoleh populasi putatif mutan sebanyak 124 nomor. 124 nomor terpilih tersebut kemudian diseleksi, sehingga diperoleh 98 galur putatif mutan yang dilanjutkan pada generasi M5, generasi mutan selanjutnya fokus pada

okasi dan cekaman baik suhu, kekeringan, dan kondisi minimum air.



2.5 Heritabilitas dan Koefisien Keragaman Genetik

Heritabilitas merupakan gambaran besarnya kontribusi genetik pada suatu sifat yang terlihat dalam suatu populasi. Heritabilitas digunakan untuk menduga besarnya kemajuan yang dicapai untuk sifat yang akan diperbaiki dalam seleksi apabila sifat itu digunakan sebagai kriteria seleksi. Sehingga untuk perakitan varietas baru nilai heritabilitas perlu dipertimbangkan (Sugandi *et al.* 2013).

Nilai heritabilitas merupakan nilai yang menentukan apakah suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan. Apabila suatu tanaman tidak heritabel pada suatu karakter, mengindikasikan bahwa karakter tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga seleksi hanya efektif dilakukan pada generasi lanjut. Apabila suatu tanaman heritabel pada suatu karakter, menggambarkan bahwa penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik, sehingga dapat dilakukan seleksi berdasarkan karakter tersebut dan sifat-sifat genetik dari genotip tersebut dapat diturunkan pada generasi selanjutnya dan seleksi efektif dilakukan pada generasi awal (Sugandi *et al.* 2013).

Keragaman genetik dan heritabilitas bermanfaat untuk menduga kemajuan genetik dari seleksi (Barmawi *et al.* 2013). Keragaman genetik yang luas dan nilai heritabilitas yang tinggi merupakan salah satu syarat agar seleksi efektif (Hakim 2010). Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan sebagian besar keragaman fenotipe disebabkan oleh keragaman genetik, sehingga seleksi akan memperoleh hasil berupa kemajuan genetik (Suprpto dan Narimah 2007).

Nilai duga heritabilitas dalam arti luas dapat diduga dengan membandingkan

ragam genetik total terhadap ragam fenotipik (Borojevic 1990 dalam
lin *et al.* 2008). Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan faktor genetik



lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat dibandingkan dengan faktor lingkungan (Knight 1979 *dalam* Barmawi *et al.* 2013). Heritabilitas (daya waris) menentukan kemajuan seleksi, makin besar nilai heritabilitas makin besar pula kemajuan seleksi, dan sebaliknya. Karakter seleksi harus memiliki keragaman dan heritabilitas yang tinggi, agar diperoleh target kemajuan seleksi (Lubis *et al.* 2014).



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan BPTP Jenepono, Desa Kelara, kecamatan Tolo Selatan, Kabupaten Jenepono pada ketinggian 135 m dpl, dengan titik koordinat 5°24'58.0"LS 119°54'58.2"BT. Tipe iklim E (2 bulan basah dan 5 bulan kering), suhu rata-rata 28°C-30°C, kelembaban rata-rata 87-97%, dan jenis tanah andosol . Penelitian ini berlangsung dari bulan Juli hingga November 2018.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih gandum 15 genotipe yang terdiri dari 11 genotipe mutan gandum M7 dan 4 varietas pembanding dari balitsereal, pupuk Urea, SP36, NPK, furadan 3G *confidor*, herbisida *Gramaxon*, insektisida decis, label, bambu, tali rafia, plastik cetik, kantong sampel dan karung.

Alat yang digunakan adalah traktor, sprinkler, papan plot, ajir, alat penyemprotan, timbangan analitik, timbangan manual, dan alat tulis kantor.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan petak terpisah dengan 3 ulangan. Petak utama adalah waktu pengairan (P) yang terdiri dari 3 taraf yaitu pengairan normal (p1) dengan pemberian air mulai saat tanam sampai panen tiap 10 hari, cekaman kekeringan (p2) dengan pemberian air dilakukan mulai saat tanam sampai tanaman berumur 30 hari setelah tanam (HST), kemudian dihentikan sampai tanaman berumur 60 hari setelah tanam (HST), setelah itu di berikan air kembali seperti

sebelum perlakuan, dan cekaman kekeringan (p3) dengan pemberian air mulai saat tanam sampai berumur 60 hari setelah tanam (HST), kemudian



dihentikan sampai tanaman berumur 90 hari setelah tanam (HST). Anak petak adalah genotipe gandum (G) yang terdiri dari 11 genotipe mutan gandum M7 dan 4 varietas pembanding, yaitu :

g1: N 300 4.3.6	g9: N 250 4.6.2
g2: N 350 3.1.4	g10: N 200 2.5.2
g3: S 3.6.1	g11: N 350 3.6.2
g4: N 250 4.2.1	g12: Guri-3
g5: N 200 2.4.B.6	g13: Dewata
g6: N 350 3.2.2	g14: Nias
g7: N 250 4.5.2	g15: Selayar
g8: N 350 3.1.3	

Total unit percobaan adalah sebanyak 135 unit. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis sidik ragamnya dan apabila hasilnya berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata terkecil (BNT)/ *Least Significance Different* (LSD) pada taraf 5 %.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Lahan terlebih dahulu disemprot dengan menggunakan herbisida jenis *Gramaxone* untuk menekan pertumbuhan gulma pada lahan. Setelah lahan disemprot, lahan digemburkan dengan menggunakan traktor hingga tanah menjadi remah. Kemudian lahan yang telah diolah dibuat plot-plot menggunakan cangkul dan meteran sebanyak 135 plot. Ukuran plot yang dibuat adalah 0,8 m x 4 m dengan jarak antar plot 1 m. Sehingga dibutuhkan luas lahan 338 m².



3.4.2 Penanaman

Setiap plot dibuatkan alur penanaman biji gandum, Sebelum dilakukan penanaman terlebih dahulu menebar furadan 3G *confidor* yang berfungsi untuk menghindari serangan semut atau serangga pemakan biji gandum. kemudian benih disebar merata di sepanjang alur dan alur ditutupi dengan tanah. Setiap plot terdapat 4 baris dengan jarak tanam antar baris 20 cm. Setiap baris ditaburi 15 g gandum secara merata.

3.4.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan gandum meliputi pemupukan, penyiangan, dan pengendalian hama penyakit. Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam dengan dosis pupuk yaitu 150 kg Urea (48 g/petak), 200 kg SP36 (64 g/petak), dan 100 kg NPK (32 g/petak) / ha⁻¹. Pada pemupukan kedua pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam dengan menggunakan Urea 150 kg.ha⁻¹.

Penyiangan pada tanaman gandum dilakukan 2-3 kali tergantung banyaknya populasi gulma. Penyiangan pertama dilakukan setelah tanaman gandum berumur satu bulan. Penyiangan kedua dilakukan tiga minggu kemudian, penyiangan selanjutnya tergantung banyaknya dan tingginya populasi gulma.

Pengendalian hama penyakit dengan menyemprotkan insektisida pada gandum, hama yang menyerang tanaman gandum adalah belalang, kutu daun, penggerek batang dan semut. Sedangkan penyakit yang menyerang gandum adalah penyakit karat daun.

3.4.4 Panen

Panen dilakukan pada tanaman ketika telah mencapai matang fisiologis, dilakukan secara bertahap tergantung pada tingkat kematangan tiap genotipe.



Tanaman gandum dapat dipanen apabila kematangan pada malai lebih 80%, terlihat ciri-ciri seperti berubahnya warna daun dari hijau menjadi kuning tua, malai telah merunduk ke tanah dan biji telah mengeras ketika ditekan dengan tangan. Panen dilakukan pada kondisi cuaca yang cerah untuk memudahkan proses pengeringan.

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dan diukur adalah sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang hingga ujung malai, dihitung pada saat tanaman memasuki umur 70-80 hari.
2. Jumlah anakan, dihitung dua minggu setelah pemupukan pada saat berbunga dan menjelang panen dengan cara menghitung seluruh jumlah anakan.
3. Jumlah anakan produktif, dihitung jumlah anakan setiap genotipe yang menghasilkan malai pada saat menjelang panen.
4. Umur berbunga (HST), dihitung jumlah hari dari waktu tanam sampai 50% tanaman telah mengeluarkan malai.
5. Lama Pengisian Biji (Hari), dihitung berdasarkan selisih antara umur panen dikurangkan dengan umur berbunga
6. Umur panen (HST), dihitung dari jumlah hari dari waktu tanam sampai dari 80% tanaman telah menguning malainya.
7. Panjang Malai (cm), diukur mulai dari lingkaran cincin sampai ujung malai tidak termasuk bulu.
8. Jumlah Spikelet per malai (Spikelet), dihitung dari banyaknya spikelet pada setiap malai.

ah biji per malai (biji), dihitung dengan cara biji gandum yang ada di
n spikelet pada setiap malai, dikeluarkan dan dihitung.



10. Jumlah Stomata per mm^2 , dengan metode aplikasi *kuteks cellulose acetate* kemudian dihitung menggunakan mikroskop dengan pembesaran 4000 kali.
11. Luas Bukaan Stomata (mm^2), dengan metode aplikasi *kuteks cellulose acetate* kemudian dihitung menggunakan mikroskop dengan pembesaran 1000 kali. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 09.00-12.00 WITA.
12. Indeks klorofil daun (mg.cm^{-2}) di hitung dengan menggunakan alat CCM-200 Plus (*Chorophyll Content Meter*) pada umur 60 HST, dihitung dengan menggunakan rumus:

$$n \text{ Log } (Chl) = - 5,799 + 0.834 \text{ Log } (CCI) \quad (\text{Fernando et al. 2010}).$$

13. Bobot biji per malai (g), dihitung dengan cara setiap biji yang terdapat dalam spikelet pada malai yang sama dikeluarkan dan ditimbang beratnya sebagai bobot biji per malai.
14. Persentase floret hampa permalai (%) dihitung banyaknya jumlah spikelet dikali banyaknya jumlah floret dikurang dengan jumlah floret berisi.
15. Produksi per hektar (t.ha^{-1}), merupakan konversi dari produksi per petak. Produksi per hektar dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{\text{Luas lahan per hektar } (\text{m}^2)}{\text{Luas lahan per petak } (\text{m}^2)} \times \text{produksi per petak (kg)}$$

16. Indeks toleran cekaman (ITC), berdasarkan produksi biji, dihitung berdasarkan rumus yang dikemukakan oleh Fischer dan Maurer (1978) :

$$ITC = (Y_{pi} \times Y_{si})/T_{p2}$$

Keterangan :

Y_{si} : Rata – rata suatu genotipe yang mendapat cekaman kekeringan

Y_{pi} : Rata – rata genotipe yang tidak mendapat cekaman kekeringan

T_{p2} : Rata – rata dari seluruh genotipe yang tidak mendapat cekaman kekeringan.



Kriteria untuk menentukan tingkat toleran terhadap cekaman kekeringan adalah jika nilai $ITC \leq 0,5$ maka genotipe disebut peka, jika $0,5 < ITC \leq 1,0$ maka genotipe disebut medium toleran, dan jika $ITC > 1,0$ maka genotipe disebut toleran.

3.5 Analisis Heritabilitas

Tabel 1. Sidik Ragam Nilai Estimasi

Sumber Kergaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	Kuadrat Tengah Harapan
Kelompok (r)	r-1	M1	$\sigma^2 + b\sigma_y^2 + ab\sigma_r^2$
Petak Utama (p)	p-1	M2	$\sigma^2 + b\sigma_y^2 + r\sigma_{pg}^2 + rb\sigma_p^2$
Galat p	(r-1)(p-1)	M3	$\sigma^2 + b\sigma_y^2$
Anak Petak (g)	g-1	M4	$\sigma_e^2 + r\sigma_{pg}^2 + ra\sigma_p^2$
Interaksi	(p-1)(g-1)	M5	$\sigma_e^2 + r\sigma_{pg}^2$
Galat g	p(g-1)(r-1)	M6	σ_e^2
Total	rpg-1		

Keterangan : r = kelompok/ulangan; g = genotipe; σ_e^2 = ragam lingkungan, σ_g^2 = ragam genotipe; σ_{pg}^2 = ragam interaksi; σ_p^2 = ragam penotipe

Hasil dari analisis ragam dapat digunakan untuk menentukan nilai duga heritabilitas.

$$\sigma_e^2 = M6$$

$$r\sigma_{pg}^2 = M5 - M6$$

$$\sigma_g^2 = (M4 - (M5 + M6)) / (r \times p)$$

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$$



Nilai duga heritabilitas dan kriterianya menurut Stansfield (1991) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$H = \frac{\sigma^2g}{\sigma^2p} \times 100\%$$

Nilai Heritabilitas dikelompokkan menjadi :

Heritabilitas rendah : $\leq 20 \%$

Heritabilitas sedang : $21\% - 50 \%$

Heritabilitas tinggi ; $\geq 51 \%$



BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tanaman

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter tinggi tanaman disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum dan perlakuan pemberian air antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh tidak nyata, sementara interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			Rata-Rata	NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)		
g1 (N 300 4.3.6)	63,57	58,23	60,27	60,69cd	
g2 (N 350 3.1.4)	62,80	60,43	61,40	61,54cd	
g3 (S 3.6.1)	57,73	55,03	57,97	56,91	
g4 (N 250 4.2.1)	62,93	59,40	61,67	61,33cd	
g5 (N 200 2.4.B.6)	61,40	56,43	59,17	59,00	
g6 (N 350 3.2.2)	60,43	58,00	59,00	59,14	
g7 (N 250 4.5.2)	61,57	57,07	59,17	59,27	0,80
g8 (N 350 3.1.3)	59,63	57,50	56,97	58,03	
g9 (N 250 4.6.2)	63,57	59,43	60,83	61,28cd	
g10 (N 200 2.5.2)	66,63	56,13	63,10	61,96cd	
g11(N 350 3.6.2)	60,87	59,00	58,87	59,58	
g12 (Guri-3) (a)	62,53	56,60	64,60	61,24	
g13 (Dewata) (b)	59,37	56,17	57,40	57,64	
g14 (Nias) (c)	55,43	48,13	58,23	53,93	
g15 (Selayar) (d)	55,67	52,33	55,00	54,33	
Rata-Rata	60,94x	56,66z	59,58y		
NP (g) BNT 0,05		1,91			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada kolom (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji $BNT\alpha=0,05$.

Nilai BNT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa genotipe g10 (N 200 2.5.2)

memiliki tinggi tanaman terbaik dengan nilai rata-rata di semua perlakuan

adalah 61,96 cm dan berbeda nyata terhadap dua varietas pembanding yakni Nias



(c) dan Selayar (d), genotipe g2 (N 350 3.1.4) menunjukkan hasil yang lebih baik dibanding genotipe yang lain dengan nilai 61,54 dan berbeda nyata dengan varietas pembanding yakni Nias (c) dan Selayar (d). Perlakuan pemberian air normal (p1) memberikan tinggi tanaman lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3).

4.1.2 Jumlah Anakan

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter jumlah anakan disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap jumlah anakan.

Uji BNT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa genotipe g2 (N 350 3.1.4) dan g11 (N 350 3.6.2) memberikan jumlah anakan terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 9,92 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata (b) dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g11 (N 350 3.6.2) memberikan jumlah anakan terbaik dengan nilai rata-rata 8,78 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata (b) dan Nias (c). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g11 (N 350 3.6.2) memberikan jumlah anakan terbaik dengan nilai rata-rata 9,11 cm serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-3 (a) dan Dewata (b). Perlakuan pemberian air normal (p1) memberikan jumlah anakan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian

air pada umur 30 HST-60 HST (p2) dan perlakuan penghentian air pada umur 60 HST-90 HST (p3).



Tabel 3. Rata-rata Jumlah anakan beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)	
g1 (N 300 4.3.6)	5,67 ^x	6,11 ^x	5,78 ^x	0,80
g2 (N 350 3.1.4)	9,22^x_{bd}	7,78 ^y	6,22 ^z	
g3 (S 3.6.1)	6,33 ^x	5,22 ^y	6,33 ^x	
g4 (N 250 4.2.1)	7,44 ^x	7,22 ^x	7,45 ^x	
g5 (N 200 2.4.B.6)	8,78 ^x _{bd}	7,00 ^y	6,78 ^z	
g6 (N 350 3.2.2)	7,22 ^x	7,11 ^x	7,34 ^y	
g7 (N 250 4.5.2)	7,11 ^x	7,44 ^x	6,11 ^x	
g8 (N 350 3.1.3)	5,22 ^x	6,11 ^x	5,67 ^x	
g9 (N 250 4.6.2)	6,44 ^x	6,00 ^x	6,45 ^x	
g10 (N 200 2.5.2)	6,00 ^x	4,67 ^z	8,00 ^x	
g11(N 350 3.6.2)	9,22^x_{bd}	8,78^x_{bc}	9,11^x_{ab}	
g12 (Guri-3) (a)	8,00 ^x	8,00 ^x	6,67 ^y	
g13 (Dewata) (b)	6,67 ^x	6,11 ^y	7,00 ^x	
g14 (Nias) (c)	7,89 ^y	6,00 ^z	9,33 ^x	
g15 (Selayar) (d)	6,33 ^y	7,11 ^x	7,22 ^x	
NP (g) BNT 0,05	1,91			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembandingan (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada kolom (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.

4.1.3 Jumlah Anakan Produktif

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter jumlah anakan produktif disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap jumlah anakan produktif.



Tabel 4. Rata-rata Jumlah Anakan Produktif beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)	
g1 (N 300 4.3.6)	3,77 ^y	3,33 ^z	4,33 ^x _b	0,37
g2 (N 350 3.1.4)	6,17 ^x _{abcd}	4,33 ^z	5,13 ^y _{abcd}	
g3 (S 3.6.1)	3,67 ^x	3,20 ^y	2,80 ^z	
g4 (N 250 4.2.1)	5,10 ^x _d	4,33 ^y	5,33 ^x _{abcd}	
g5 (N 200 2.4.B.6)	4,93 ^x _d	3,67 ^y	4,67 ^x _{bd}	
g6 (N 350 3.2.2)	4,67 ^y	4,23 ^z	5,23 ^x _{abcd}	
g7 (N 250 4.5.2)	3,43 ^y	3,33 ^z	3,90 ^x	
g8 (N 350 3.1.3)	3,67 ^x	3,57 ^x	3,90 ^x	
g9 (N 250 4.6.2)	5,67 ^x _{abd}	4,80 ^y _{bd}	4,67 ^z _{bd}	
g10 (N 200 2.5.2)	3,53 ^y	3,10 ^z	4,43 ^x _b	
g11(N 350 3.6.2)	3,90 ^y	3,33 ^z	4,37 ^x _b	
g12 (Guri-3) (a)	4,23 ^x	4,10 ^x	3,83 ^y	
g13 (Dewata) (b)	4,67 ^x	3,57 ^y	3,13 ^z	
g14 (Nias) (c)	5,10 ^x	4,00 ^z	4,10 ^y	
g15 (Selayar) (d)	3,77 ^x	3,57 ^x	3,47 ^x	
NP (g) BNT 0,05		0,98		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.

Uji BNT pada Tabel 4 menunjukkan bahwa genotipe g2 (N 350 3.1.4) memberikan jumlah anakan produktif terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 6,17 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-3 (a), Dewata (b), Nias (c), dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g9 (N 250 4.6.2) memberikan jumlah anakan produktif terbaik dengan nilai rata-rata 4,80 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata(b) dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g6 (N 350 3.2.2) memberikan jumlah anakan produktif terbaik dengan nilai rata-rata 5,23 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-3 (a), Dewata (b), Nias (c), dan Selayar (d). Perlakuan



pemberian air normal (p1) memberikan jumlah anakan produktif lebih baik dibandingkan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3).

4.1.4 Panjang Malai

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter panjang malai disajikan pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap panjang malai.

Uji BNT pada Tabel 5 menunjukkan bahwa genotipe g2 (N 350 3.1.4) memberikan panjang malai terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 8,43 cm serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata (b), Nias (c), dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g6 (N 350 3.2.2) memberikan panjang malai terbaik dengan nilai rata-rata 7,87 cm serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Nias (c), dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g10 (N 200 2.5.2) memberikan panjang malai terbaik dengan nilai 8,70 cm serta berbeda nyata terhadap semua varietas pembanding. Perlakuan penghentian pemberian air umur 60 HST-90 HST (p3) memberikan panjang malai lebih baik dibanding dengan pemberian air normal (p1) dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2).



Tabel 5. Rata-rata Panjang Malai (cm) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)	
g1 (N 300 4.3.6)	7,53 ^{xy}	7,23 ^y	7,57 ^x	
g2 (N 350 3.1.4)	8,43^x _{bcd}	7,50 ^y	8,23 ^x _{cd}	
g3 (S 3.6.1)	7,40 ^y	7,10 ^z	7,70 ^x	
g4 (N 250 4.2.1)	8,23 ^x _{cd}	7,40 ^z	8,07 ^y	
g5 (N 200 2.4.B.6)	8,10 ^x	7,63 ^y	8,10 ^x	
g6 (N 350 3.2.2)	8,07 ^x	7,87^y _{cd}	8,13 ^x	
g7 (N 250 4.5.2)	7,60 ^x	7,40 ^x	7,43 ^x	0,80
g8 (N 350 3.1.3)	7,80 ^x	7,37 ^y	8,00 ^x	
g9 (N 250 4.6.2)	8,30 ^x _{cd}	7,33 ^z	7,87 ^y	
g10 (N 200 2.5.2)	8,07 ^y	7,00 ^z	8,70^x _{abcd}	
g11(N 350 3.6.2)	7,93 ^x	7,70 ^y _d	7,77 ^x	
g12 (Guri-3) (a)	8,27 ^x	7,97 ^y	8,17 ^x	
g13 (Dewata) (b)	8,00 ^x	7,63 ^y	7,97 ^x	
g14 (Nias) (c)	7,83 ^x	7,37 ^y	7,73 ^x	
g15 (Selayar) (d)	7,77 ^x	7,27 ^y	7,77 ^x	
NP (g) BNT 0,05		1,91		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.

4.1.5 Jumlah Biji Per malai

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter jumlah biji per malai disajikan pada Tabel Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh tidak terhadap jumlah biji per malai.

Uji BNT pada Tabel 6 menunjukkan bahwa genotipe g4 (N 250 4.2.1) memberikan jumlah biji per malai terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 20,33 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding.

perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g9 (N 250 4.6.2) memberikan jumlah biji per malai terbaik dengan nilai rata-rata



19,21. Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g4 (N 250 4.2.1) memberikan jumlah biji per malai terbaik dengan nilai rata-rata 13,50. Rata-rata dari perlakuan yang menunjukkan hasil terbaik adalah genotipe g9 (N 250 4.6.2) dengan nilai 17,99 dan berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata (b) dan Selayar (d). Perlakuan pemberian air normal (p1) memberikan jumlah biji per malai lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3).

Tabel 6. Rata-rata jumlah biji per malai beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			Rata-Rata	NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)		
g1 (N 300 4.3.6)	17,50	15,83	7,17	13,50	
g2 (N 350 3.1.4)	17,58	14,83	12,50	14,97	
g3 (S 3.6.1)	15,83	14,67	9,00	13,17	
g4 (N 250 4.2.1)	20,33	17,67	13,50	17,17bd	
g5 (N 200 2.4.B.6)	20,08	17,67	11,67	16,47bd	
g6 (N 350 3.2.2)	17,18	15,67	12,17	15,00	
g7 (N 250 4.5.2)	18,33	12,67	9,83	13,61	1,89
g8 (N 350 3.1.3)	18,87	17,54	13,04	16,48bd	
g9 (N 250 4.6.2)	20,61	19,21	12,83	17,55bd	
g10 (N 200 2.5.2)	16,87	13,00	9,50	13,12	
g11(N 350 3.6.2)	13,00	14,48	8,17	11,88	
g12 (Guri-3) (a)	16,87	15,74	10,83	14,48	
g13 (Dewata) (b)	9,17	15,17	10,17	11,50	
g14 (Nias) (c)	18,17	15,20	13,17	15,51	
g15 (Selayar) (d)	15,17	10,17	6,33	10,56	
Rata-Rata	17,50x	15,83x	10,66y		
NP (g) BNT 0,05		4,71			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji $BNT\alpha=0,05$.



4.1.6 Bobot Biji Per Malai

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter bobot biji per malai disajikan pada Tabel Lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap bobot biji per malai.

Tabel 7. Rata-rata bobot biji per malai (g) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)	
g1 (N 300 4.3.6)	0,45 _b ^x	0,45 _d ^x	0,19 ^y	0,05
g2 (N 350 3.1.4)	0,49 _b ^x	0,40 _d ^x	0,35 _d ^y	
g3 (S 3.6.1)	0,34 ^x	0,35 ^x	0,21 ^y	
g4 (N 250 4.2.1)	0,47 _b ^x	0,40 _d ^x	0,28 ^z	
g5 (N 200 2.4.B.6)	0,47 _b ^x	0,49 _d ^y	0,29 _d ^y	
g6 (N 350 3.2.2)	0,59_{bd}^x	0,39 _d ^x	0,43_{abd}^x	
g7 (N 250 4.5.2)	0,58 _{bd} ^x	0,43 _d ^y	0,33 _d ^z	
g8 (N 350 3.1.3)	0,49 _b ^x	0,46 _d ^x	0,36 _d ^y	
g9 (N 250 4.6.2)	0,54 _b ^x	0,51_d^x	0,32 _d ^y	
g10 (N 200 2.5.2)	0,48 _b ^x	0,37 ^y	0,27 ^z	
g11(N 350 3.6.2)	0,37 ^y	0,45 _d ^x	0,25 ^z	
g12 (Guri-3) (a)	0,46 ^x	0,43 ^x	0,30 ^y	
g13 (Dewata) (b)	0,27 ^z	0,44 ^x	0,29 ^y	
g14 (Nias) (c)	0,46 ^x	0,41 ^y	0,37 ^z	
g15 (Selayar) (d)	0,41 ^x	0,27 ^y	0,17 ^z	
NP (g) BNT 0,05		0,17		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT α =0,05.

Uji BNT pada Tabel 7 menunjukkan bahwa genotipe g6 (N 350 3.2.2) memberikan bobot biji per malai terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 0,59 g serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding

(a) dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST (p2), genotipe g9 (N 250 4.6.2) memberikan bobot biji per malai



terbaik dengan nilai rata-rata 0,51 g serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g6 (N 350 3.2.2) memberikan bobot biji per malai terbaik dengan nilai rata-rata 0,43 g serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-3 (a), Dewata (b), dan Selayar (d). Perlakuan pemberian air normal (p1) memberikan bobot biji per malai lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3).

4.1.7 Jumlah Spikelet

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter jumlah spikelet disajikan pada Tabel Lampiran 7a dan 7b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap jumlah spikelet.

Uji BNT pada Tabel 8 menunjukkan bahwa genotipe g2 (N 350 3.1.4) memberikan jumlah spikelet terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 17,87 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-3 (a), Nias (c), dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g5 (N 200 2.4.B.6) memberikan jumlah spikelet terbaik dengan nilai rata-rata 15,77 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata (b), Nias (c), dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g10 (N 200 2.5.2) memberikan jumlah spikelet terbaik dengan nilai rata-rata 17,87 serta berbeda

nyada terhadap varietas pembanding Guri-3 (a), Dewata (b), Nias (c), dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3)



memberikan jumlah spikelet lebih baik dibandingkan dengan pemberian air normal (p1) dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2).

Tabel 8. Rata-rata jumlah spikelet beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)	
g1 (N 300 4.3.6)	15,30 ^x	14,03 ^y _c	15,13 ^x	0,63
g2 (N 350 3.1.4)	17,87 ^x _{acd}	15,73 ^z _{bcd}	15,90 ^x _d	
g3 (S 3.6.1)	14,57 ^x	11,27 ^y	14,03 ^x	
g4 (N 250 4.2.1)	17,03 ^x _{acd}	15,17 ^y _{bc}	17,43 ^x _{abcd}	
g5 (N 200 2.4.B.6)	16,27 ^x _d	15,77 ^x _{bcd}	15,67 ^x	
g6 (N 350 3.2.2)	16,57 ^x _{acd}	16,40 ^x _{bcd}	15,30 ^y	
g7 (N 250 4.5.2)	15,60 ^x	14,83 ^y _{bc}	14,03 ^z	
g8 (N 350 3.1.3)	14,33 ^y	13,60 ^z _c	15,70 ^x	
g9 (N 250 4.6.2)	16,00 ^x	15,13 ^y _{bc}	16,43 ^x _{bd}	
g10 (N 200 2.5.2)	16,23 ^y _d	10,47 ^z	17,87 ^x _{abcd}	
g11(N 350 3.6.2)	15,33 ^x	14,27 ^y _c	14,30 ^z	
g12 (Guri-3) (a)	15,30 ^z	16,50 ^x	15,83 ^y	
g13 (Dewata) (b)	16,77 ^x	12,97 ^z	15,93 ^y	
g14 (Nias) (c)	15,30 ^x	11,87 ^y	15,27 ^x	
g15 (Selayar) (d)	15,07 ^x	13,87 ^z	14,30 ^y	
NP (g) BNT 0,05		1,49		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.

4.1.8 Persentase Floret Hampa

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter persentase floret hampa disajikan pada Tabel Lampiran 8a dan 8b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap persentase floret hampa.



Tabel 9. Rata-rata persentase floret hampa (%) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)	
g1 (N 300 4.3.6)	61,77 ^x _b	62,46 ^x _d	84,17 ^y	
g2 (N 350 3.1.4)	67,15 ^x _b	68,62 ^x	73,81 ^y	
g3 (S 3.6.1)	63,79 ^y _b	55,54^x_d	77,80 ^z	
g4 (N 250 4.2.1)	60,19 ^x _b	61,16 ^x _d	73,82 ^y	
g5 (N 200 2.4.B.6)	58,84 ^x _b	62,50 ^x _d	75,27 ^y	
g6 (N 350 3.2.2)	65,43 ^x _b	68,12 ^x	73,25 ^y _d	
g7 (N 250 4.5.2)	60,71 ^x _b	71,43 ^y	76,56 ^z	4,98
g8 (N 350 3.1.3)	55,60^x_b	56,93 ^x _d	72,21^y_d	
g9 (N 250 4.6.2)	56,99 ^x _b	57,71 ^x _d	73,99 ^y	
g10 (N 200 2.5.2)	65,44 ^y _b	58,58 ^x _d	82,40 ^z	
g11(N 350 3.6.2)	71,73 ^y	65,74 ^x	80,91 ^z	
g12 (Guri-3) (a)	63,67 ^x	66,91 ^x	77,18 ^y	
g13 (Dewata) (b)	81,72 ^z	61,02 ^x	78,71 ^y	
g14 (Nias) (c)	59,81 ^x	57,53 ^x	71,06 ^y	
g15 (Selayar) (d)	66,06 ^x	75,57 ^y	85,30 ^z	
NP (g) BNT 0,05		11,98		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.

Uji BNT pada Tabel 9 menunjukkan bahwa genotipe g8 (N 350 3.1.3)

memberikan persentase floret hampa terbaik terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 55,60 % serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata (b). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g3 (S 3.6.1) memberikan persentase floret hampa terbaik dengan nilai rata-rata 55,54 % serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g8 (N 350 3.1.3) memberikan persentase floret hampa terbaik dengan nilai

72,21 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Selayar (d).

Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) memberikan



persentase floret hampa lebih baik dibandingkan dengan pemberian air normal (p1) dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3).

4.1.9 Jumlah Stomata

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter jumlah stomata disajikan pada Tabel Lampiran 9a dan 9b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap jumlah stomata.

Tabel 11. Rata-rata jumlah stomata beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan		NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	
g1 (N 300 4.3.6)	5,67 ^x _d	5,00 ^y _d	0,64
g2 (N 350 3.1.4)	7,00 ^x _{bcd}	5,67 ^y _{ad}	
g3 (S 3.6.1)	6,67 ^x _{bd}	5,67 ^y _d	
g4 (N 250 4.2.1)	9,00^x _{abcd}	4,67 ^y _d	
g5 (N 200 2.4.B.6)	6,67 ^x _{bd}	5,33 ^y _d	
g6 (N 350 3.2.2)	6,67 ^x _{bd}	6,00 ^y _{abd}	
g7 (N 250 4.5.2)	5,33 ^x _d	3,33 ^y _d	
g8 (N 350 3.1.3)	6,67 ^x _{bd}	4,00 ^y _d	
g9 (N 250 4.6.2)	7,83 ^x _{abcd}	6,33^y _{abd}	
g10 (N 200 2.5.2)	5,87 ^x _d	4,67 ^y _d	
g11(N 350 3.6.2)	6,33 ^x _d	4,67 ^y _d	
g12 (Guri-3) (a)	6,33 ^x	4,67 ^y	
g13 (Dewata) (b)	5,83 ^x	5,00 ^y	
g14 (Nias) (c)	6,17 ^x	5,67 ^y	
g15 (Selayar) (d)	1,53 ^x	0,98 ^y	
NP (g) BNT 0,05		0,88	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.

Uji BNT pada Tabel 10 menunjukkan bahwa genotipe g4 (N 250 4.2.1)

memiliki jumlah stomata terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1)

dengan nilai rata-rata 9,00 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-



3 (a), Dewata (b), Nias (c) dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g9 (N 250 4.6.2) memberikan jumlah stomata terbaik dengan nilai rata-rata 6,33 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding yakni Guri-3 (a), Dewata (b), dan Selayar (d). Perlakuan pemberian air normal (p1) memberikan jumlah stomata lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2).

4.1.10 Lebar Stomata

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter lebar stomata disajikan pada Tabel Lampiran 10a dan 10b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap lebar stomata.

Uji BNT pada Tabel 11 menunjukkan bahwa genotipe g5 (N 200 2.4.B.6) memberikan lebar stomata terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 2,20 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata (b). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g9 (N 250 4.6.2) memberikan lebar stomata terbaik dengan nilai rata-rata 1,81 serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-3 (a), Dewata (b), Nias (c) dan Selayar (d). Perlakuan pemberian air normal (p1) memberi rata-rata lebar stomata lebih baik dibanding dengan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2).



Tabel 11. Rata-rata lebar stomata beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan		NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	
g1 (N 300 4.3.6)	1,86 ^x	1,25 ^y	
g2 (N 350 3.1.4)	1,89	1,81 ^{abcd}	
g3 (S 3.6.1)	1,73 ^x	1,32 ^y	
g4 (N 250 4.2.1)	1,70	1,60	
g5 (N 200 2.4.B.6)	2,20 ^x _b	1,56 ^y	
g6 (N 350 3.2.2)	1,93 ^x	1,36 ^y	
g7 (N 250 4.5.2)	1,58 ^x	0,86 ^y	0,15
g8 (N 350 3.1.3)	1,42 ^x	1,16 ^y	
g9 (N 250 4.6.2)	2,03 ^x	1,81 ^y _{abcd}	
g10 (N 200 2.5.2)	1,95 ^x	1,73 ^y _c	
g11(N 350 3.6.2)	1,24 ^y	1,52 ^x	
g12 (Guri-3) (a)	2,27 ^x	1,44 ^y	
g13 (Dewata) (b)	1,74 ^x	1,43 ^y	
g14 (Nias) (c)	2,47 ^x	1,25 ^y	
g15 (Selayar) (d)	2,00 ^x	1,42 ^y	
NP (g) BNT 0,05		0,36	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembandingan (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada kolom (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.

4.1.11 Indeks Klorofil

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter indeks klorofil disajikan pada Tabel Lampiran 11a dan 11b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum dan perlakuan pemberian air antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata, sementara interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap indeks klorofil.

Uji BNT pada Tabel 12 menunjukkan bahwa genotipe g4 (N 250 4.2.1) memberikan indeks klorofil terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1)

nilai rata-rata 82,79 mg.cm⁻². Perlakuan penghentian pemberian air pada HST-60 HST (p2), genotipe g4 (N 250 4.2.1) memberikan indeks klorofil



terbaik dengan nilai rata-rata 81,26 mg.cm⁻². Rata-rata dari perlakuan yang menunjukkan hasil terbaik adalah genotipe g4 (N 250 4.2.1) dengan nilai 81,63 dan berbeda nyata terhadap varietas pembanding Dewata (b) dan Nias (c). Perlakuan pemberian air normal (p1) memberikan indeks klorofil lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2).

Tabel 12. Rata-rata indeks klorofil (mg.cm⁻²) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan		Rata-rata	NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)		
g1 (N 300 4.3.6)	79,32	77,99	78,65	
g2 (N 350 3.1.4)	81,79	81,16	81,47ab	
g3 (S 3.6.1)	77,78	75,79	76,78	
g4 (N 250 4.2.1)	82,79	81,26	82,02ab	
g5 (N 200 2.4.B.6)	80,88	80,27	80,58ab	
g6 (N 350 3.2.2)	81,55	80,53	81,04ab	
g7 (N 250 4.5.2)	78,55	77,95	78,25	0,15
g8 (N 350 3.1.3)	78,61	78,98	78,80	
g9 (N 250 4.6.2)	80,24	80,71	80,47	
g10 (N 200 2.5.2)	79,22	78,87	79,04ab	
g11(N 350 3.6.2)	79,29	78,87	79,08	
g12 (Guri-3) (a)	80,46	79,02	79,74	
g13 (Dewata) (b)	79,28	79,07	79,18	
g14 (Nias) (c)	78,23	77,48	77,86	
g15 (Selayar) (d)	79,19	76,80	77,99	
Rata-rata	79,81y	78,98x		
NP (g) BNT 0,05		0,36		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.



4.1.12 Umur Berbunga

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter umur berbunga disajikan pada Tabel Lampiran 12a dan 12b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap umur berbunga, sementara interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga.

Uji BNT pada Tabel 13 menunjukkan bahwa genotipe g3 (S 3.6.1) memberikan umur berbunga terbaik dengan nilai rata-rata berbunga 48,11 HST dan berbeda nyata dibanding dengan pembanding yakni guri-3, g1 (N 300 4.3.6) memberikan umur berbunga terbaik dengan nilai rata-rata berbunga 48,22 HST dan berbeda nyata dibanding dengan pembanding yakni guri-3. Untuk genotipe g7 (N 250 4.5.2) memberikan umur berbunga rata-rata 49,78 HST dan berbeda nyata dengan varietas pembanding Guri-3.

Tabel 13. Rata-rata umur berbunga (HST) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Rata-rata
g1 (N 300 4.3.6)	48,22a
g2 (N 350 3.1.4)	58,67
g3 (S 3.6.1)	48,11a
g4 (N 250 4.2.1)	52,89
g5 (N 200 2.4.B.6)	54,89
g6 (N 350 3.2.2)	57,56
g7 (N 250 4.5.2)	49,78a
g8 (N 350 3.1.3)	51,11
g9 (N 250 4.6.2)	52,22
g10 (N 200 2.5.2)	53,00
g11(N 350 3.6.2)	57,56
g12 (Guri-3) (a)	63,78
g13 (Dewata) (b)	50,11
g14 (N 350 3.6.2) (c)	46,56
g15 (N 350 3.6.2) (d)	46,22
BNT 0,05	1,16

n: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda nyata dengan pembanding (g12, g13, g14, dan g15) pada uji BNT $\alpha=0,05$.



4.1.13 Umur Panen

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter umur panen disajikan pada Tabel Lampiran 13a dan 13b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum dan perlakuan pemberian air antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata sementara interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap umur panen.

Tabel 14. Rata-rata umur panen (HST) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			Rata-Rata	NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)		
g1 (N 300 4.3.6)	85,28	73,32	81,54	80,05a	
g2 (N 350 3.1.4)	103,72	100,31	100,23	101,42	
g3 (S 3.6.1)	83,56	79,17	80,43	81,05a	
g4 (N 250 4.2.1)	88,16	86,49	86,66	87,11a	
g5 (N 200 2.4.B.6)	94,49	88,42	90,61	91,18a	
g6 (N 350 3.2.2)	106,02	87,33	94,01	95,79a	
g7 (N 250 4.5.2)	84,69	80,19	84,96	83,28a	3,19
g8 (N 350 3.1.3)	86,42	83,92	86,09	85,48a	
g9 (N 250 4.6.2)	89,33	75,91	95,73	86,99a	
g10 (N 200 2.5.2)	94,51	79,06	91,23	88,27a	
g11(N 350 3.6.2)	97,39	95,15	87,28	93,27a	
g12 (Guri-3) (a)	109,49	93,46	111,09	104,68	
g13 (Dewata) (b)	85,28	73,18	88,39	82,28	
g14 (Nias) (c)	79,63	78,53	79,67	79,28	
g15 (Selayar) (d)	81,24	69,70	78,21	76,38	
Rata-Rata	89,97z	81,27x	87,73y		
NP (g) BNT 0,05		6,00			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembandingan (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$.

Uji BNT pada Tabel 14 menunjukkan bahwa genotipe g3 (S 3.6.1) memberikan umur panen terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan rata-rata berbunga 83,56 HST. Perlakuan penghentian pemberian air pada HST-60 HST (p2), genotipe g1 (N 300 4.3.6) memberikan umur panen dengan nilai rata-rata berbunga 73,32 HST. Perlakuan penghentian



pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g3 (S 3.6.1) memberikan umur panen terbaik dengan nilai rata-rata 80,43. Rata-rata perlakuan menunjukkan bahwa genotipe g1 (N 300 4.3.6) memberikan umur panen terbaik dengan nilai rata-rata panen 80,05 HST serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-3 (a). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) memberikan rata-rata umur panen lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3) dan perlakuan pemberian air normal (p1).

4.1.14 Lama Pengisian Biji

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter lama pengisian biji disajikan pada Tabel Lampiran 14a dan 14b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum dan perlakuan pemberian air antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata sementara interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap lama pengisian biji.

Uji BNT pada Tabel 15 menunjukkan bahwa genotipe g3 (S 3.6.1) memberikan lama pengisian biji terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata berbunga 35,23 hari. Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g1 (N 300 4.3.6) memberikan lama pengisian biji terbaik dengan nilai rata-rata 27,25 hari. Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g3 (S 3.6.1) memberikan lama pengisian biji terbaik dengan nilai rata-rata 33,09 hari. Rata-rata perlakuan menunjukkan bahwa genotipe g1 (N 300 4.3.6) memberikan lama pengisian

dengan nilai rata-rata panen 31,82 hari serta berbeda nyata terhadap pembanding Guri-3 (a). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur



30 HST-60 HST (p2) memberikan umur panen lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3) dan perlakuan pemberian air normal (p1).

Tabel 15. Rata-rata lama pengisian biji (hari) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan			Rata-Rata	NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST)	p3 (60 HST-90 HST)		
g1 (N 300 4.3.6)	35,94	25,99	33,54	31,82a	
g2 (N 350 3.1.4)	45,39	41,65	41,23	42,76	
g3 (S 3.6.1)	35,23	30,50	33,09	32,94a	
g4 (N 250 4.2.1)	37,16	29,83	35,66	34,22a	
g5 (N 200 2.4.B.6)	39,83	31,75	37,28	36,29	
g6 (N 350 3.2.2)	44,69	31,33	38,68	38,23	
g7 (N 250 4.5.2)	35,69	29,86	34,96	33,51a	
g8 (N 350 3.1.3)	36,42	31,25	35,42	34,37a	2,90
g9 (N 250 4.6.2)	37,66	27,25	39,40	34,77a	
g10 (N 200 2.5.2)	39,84	28,39	37,56	35,27a	
g11(N 350 3.6.2)	41,06	30,15	35,95	35,72a	
g12 (Guri-3) (a)	46,16	30,79	45,75	40,90	
g13 (Dewata) (b)	35,94	24,18	36,39	32,17	
g14 (Nias) (c)	32,97	31,53	33,67	32,72	
g15 (Selayar) (d)	34,24	24,03	32,21	30,16	
Rata-Rata	38,55z	29,90x	36,72y		
NP (g) BNT 0,05		4,69			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembandingan (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji $BNT\alpha=0,05$.

4.1.15 Produksi Per hektar

Rata-rata dan sidik ragam pada parameter produksi per hektar disajikan pada Tabel Lampiran 16a dan 16b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe gandum, perlakuan pemberian air, serta interaksi antara genotipe dan perlakuan pemberian air berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap produksi per hektar.



Tabel 17. Rata-rata produksi per hektar (t.ha⁻¹) beberapa genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	Perlakuan					NP (p) BNT 0,05
	p1 (Normal)	p2 (30 HST-60 HST) ITC		p3 (60 HST-90 HST) ITC		
g1 (N 300 4.3.6)	1,53 ^x	1,50 ^x	MT	0,83 ^y	P	
g2 (N 350 3.1.4)	2,87 ^x _{abd}	1,70 ^y _d	T	1,80 ^z _{abd}	T	
g3 (S 3.6.1)	1,10 ^x	1,03 ^x	P	0,57 ^y	P	
g4 (N 250 4.2.1)	2,40 ^x _{bd}	1,77 ^y _d	T	1,53 ^z _d	MT	
g5 (N 200 2.4.B.6)	2,33 ^x _{bd}	1,80 ^y _d	T	1,33 ^z _d	MT	
g6 (N 350 3.2.2)	2,77 ^y _{abd}	1,67 ^z _d	T	2,20 ^x _{abcd}	T	
g7 (N 250 4.5.2)	1,97 ^x _b	1,40 ^y	MT	1,27 ^z _d	MT	0,22
g8 (N 350 3.1.3)	1,73 ^x	1,63 ^x _d	MT	1,40 ^x _d	MT	
g9 (N 250 4.6.2)	2,83 ^x _{abd}	2,43 ^y _{abcd}	T	1,50 ^z _d	T	
g10 (N 200 2.5.2)	1,73 ^x	1,17 ^y	MT	1,17 ^y _d	MT	
g11(N 350 3.6.2)	1,43 ^x	1,47 ^y	MT	1,07 ^y	P	
g12 (Guri-3) (a)	1,97 ^x	1,83 ^x	MT	1,13 ^y	MT	
g13 (Dewata) (b)	1,27 ^y	1,60 ^x	MT	0,93 ^z	P	
g14 (Nias) (c)	2,40 ^x	1,57 ^y	MT	1,50 ^z	MT	
g15 (Selayar) (d)	1,50 ^x	0,97 ^y	P	0,57 ^z	T	
NP (g) BNT 0,05			0,58			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d) berarti berbeda nyata dengan pembanding (Guri-3; Dewata; Nias; dan Selayar) dan pada baris (x,y,z) berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT α =0,05. Nilai ITC (0 < P ≤ 0,50 ; 0,51 < MT ≤ 1,00 ; 1,00 > T).

Uji BNT pada Tabel 17 menunjukkan genotipe g2 (N 350 3.1.4) memberikan produksi per hektar terbaik pada perlakuan pemberian air normal (p1) dengan nilai rata-rata 2,87 t.ha⁻¹ serta berbeda nyata terhadap varietas pembanding Guri-3 (a), Dewata (b), dan Selayar (d). Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2), genotipe g9 (N 250 4.6.2) memberi produksi per hektar terbaik dengan rata-rata 2,43 t.ha⁻¹ serta berbeda nyata terhadap semua varietas pembanding yakni Guri-3 (a), Dewata (b), Nias (c), dan Selayar (d). Perlakuan

pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3), genotipe g6 (N 350) memberi produksi per hektar terbaik dengan nilai rata-rata 2,20 t.ha⁻¹serta



berbeda nyata terhadap semua varietas pembanding. Perlakuan pemberian air normal (p1) memberikan produksi per hektar lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3).

Tabel 17 menunjukkan bahwa semua parameter yang telah diamati, baik karakter vegetatif, generatif, fisiologis, serta produksi pada parameter indeks toleran cekaman (ITC) memiliki nilai mulai dari peka, medium toleran, hingga toleran. Nilai indeks toleran cekaman (ITC) pada tabel 18. Menunjukkan bahwa genotipe N 350 3.1.4; N 250 4.2.1; N 200 2.4.B.6; N 350 3.2.2; N 250 4.6.2 menunjukkan hasil toleran terhadap cekaman kekeringan pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST sedangkan genotipe N 350 3.1.4; N 350 3.2.2; N 250 4.6.2 menunjukkan hasil toleran baik pada perlakuan pemberian air pada umur 30 HST-60 HST maupun 55 HST-80 HST.

4.1. 17 Nilai Heritabilitas

Tabel 18 menunjukkan bahwa semua parameter yang telah diamati, baik karakter vegetatif, generatif, fisiologis, serta produksi mempunyai nilai heritabilitas tinggi dan rendah. Analisis heritabilitas pada Tabel 18. Menunjukkan bahwa parameter pada jumlah stomata, umur berbunga, umur panen, lama pengisian biji produksi per hektar, produksi per petak.



Tabel 18. Nilai heritabilitas genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

No.	Parameter	Heritabilitas	
		Nilai (%)	Keterangan
1.	Tinggi Tanaman	26,57	Sedang
2.	Jumlah Anakan	28,87	Sedang
3.	Jumlah Anakan Produktif	45,71	Sedang
4.	Panjang Malai	30,27	Sedang
5.	Jumlah Spikelet	30,72	Sedang
6.	Jumlah Biji Per Malai	29,12	Sedang
7.	Bobot Biji Per malai	23,97	Sedang
8.	Persentase Floret Hampa	15,18	Rendah
9.	Jumlah Stomata	86,00	Tinggi
10.	Lebar Stomata	26,23	Sedang
11.	Indeks Klorofil	39,93	Sedang
12.	Umur Berbunga	98,17	Tinggi
13.	Umur Panen	89,88	Tinggi
14.	Lama Pengisian Biji	69,28	Tinggi
15.	Produksi Per Hektar	53,24	Tinggi

Keterangan : $0 < h^2 \leq 20$ (rendah); $21 < h^2 \leq 50$ (sedang); $50 < h^2 \leq 100$ (tinggi)



4.1.18 Diagram Kadar Air Tanah

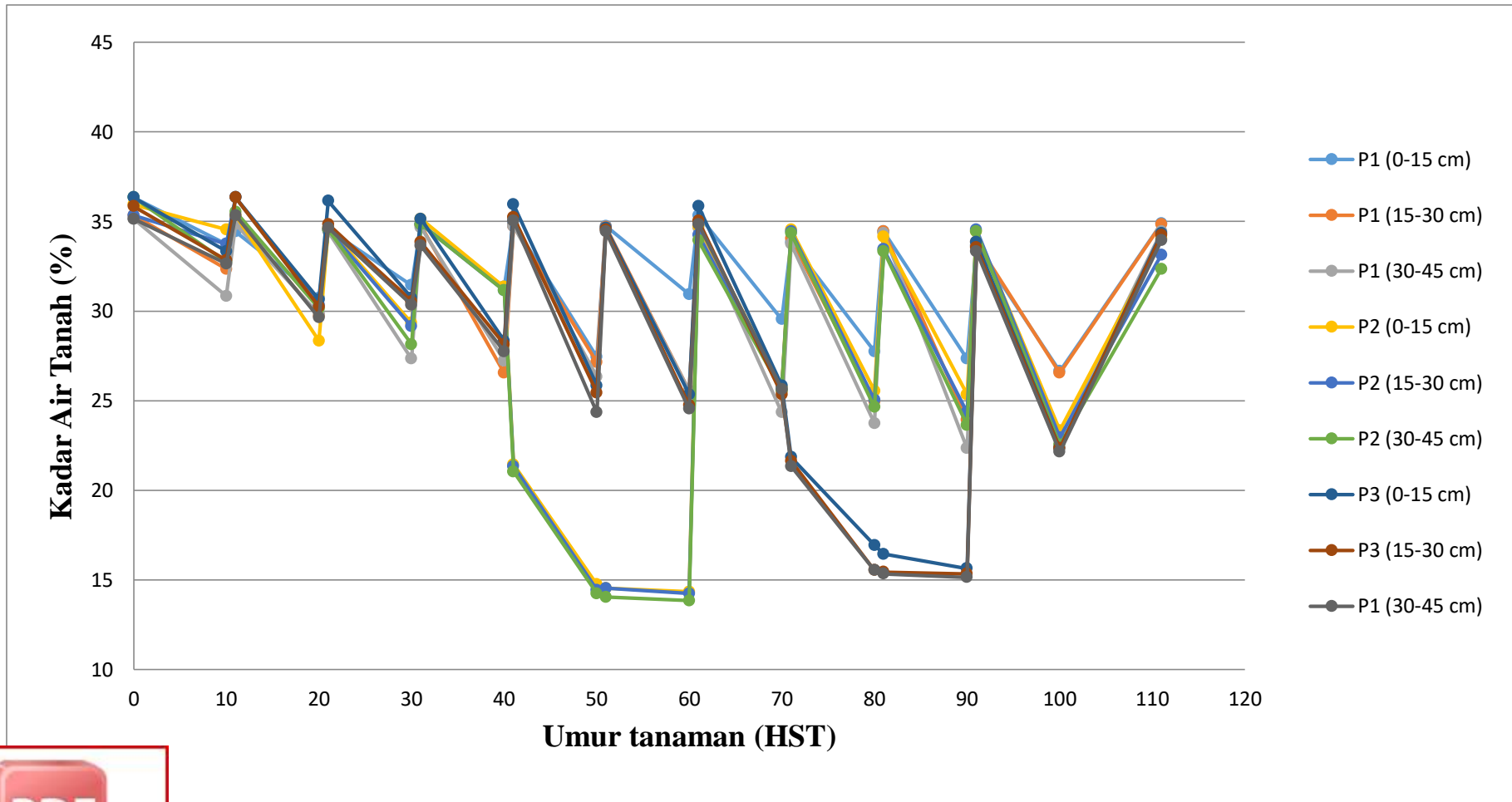


Diagram 1. Kadar Air Tanah Tanaman Gandum Perlakuan Penghentian Penyiraman



Rata-rata kadar air ditampilkan pada diagram 1. Hasil analisis kadar air berdasarkan data sampel tanah yang diukur dari awal penanaman hingga pemanenan didapatkan hasil yang menunjukkan kadar air cukup rendah hal ini diakrenakan tidak terjadi hujan selama pelaksanaan penelitian sejak umur 28 HST hingga pada saat panen. Meskipun terjadi hujan di awal penanaman dapat di jelaskan bahwa penerapan perlakuan belum di berikan.

Curah hujan di awal penanaman berkisar antara 50-60 mm/bulan. Sementara untuk kadar air pada awal perlakuan atau saat tanaman memasuki fase vegetatif, baik di perlakuan penghentian pemberian air berkisar antara 33 %-36 %, pada awal penerapan perlakuan pada perlakuan penyiraman air normal berkisar 34 %-35 %, untuk perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) diperoleh kadar air berkisar 34%-35%, adapun perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p3) diperoleh data kadar air antara 33,8 %-35 %.

Saat tanaman memasuki fase generatif atau pada saat berumur 60 HST menunjukkan penurunan kadar air dibanding awal penanaman hingga fase vegetatif. Pada perlakuan normal dan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST (p2) diperoleh kadar air berkisar 28%-29 %, ,adapun untuk perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p3) diperoleh kadar air 13 %-14,5 %. Saat memasuki fase pematangan atau fase pemanenan kadar air semakin menunjukkan persentase yang rendah, Pada perlakuan normal dan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST (p2) diperoleh kadar air berkisar 24 %-25 %, ,adapun untuk perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90

diperoleh data kadar air antara 13 %-16 %.



4.2 Pembahasan

Air merupakan salah satu komponen fisik penting dan sangat diperlukan dalam jumlah banyak untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sekitar 85-90 % dari bobot segar sel-sel dan jaringan tanaman tinggi adalah. Air berfungsi sebagai pelarut hara, penyusun protoplasma, bahan baku fotosintesis dan lain sebagainya. Kekurangan air pada jaringan tanaman dapat menurunkan turgor sel, meningkatkan konsentrasi makro molekul serta mempengaruhi membran sel dan potensi aktivitas kimia air dalam tanaman (Mubiyanto, 1997). Tanaman yang mengalami kekurangan air dapat berakibat pada terganggunya proses metabolisme tanaman yang akan berpengaruh pada laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Ketersediaan air merupakan salah satu cekaman abiotik yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Tanaman tidak akan dapat hidup tanpa air, karena air merupakan faktor utama yang berperan dalam proses fisiologi tanaman. Air merupakan bagian dari protoplasma dan menyusun 85-90% dari berat keseluruhan jaringan tanaman. Air juga merupakan reagen yang penting dalam fotosintesis dan dalam reaksi-reaksi hidrolisis. Air juga merupakan pelarut garam-garam, gas dan zat lain yang diangkut antar sel dalam jaringan untuk memelihara pertumbuhan sel dan mempertahankan stabilitas bentuk daun. Air juga berperan dalam proses membuka dan menutupnya stomata (Song *et al.* 2011).

Pemberian air pada tanaman dilakukan untuk mempertahankan kondisi lengas tanah. Nilai kadar lengas tanah antara kapasitas lapang merupakan jumlah air tersedia yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman, dijadikan indikator dalam

menentukan jumlah dan waktu pemberian air. Pola penyerapan dan penggunaan air untuk mendukung pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kerapatan akar. Secara



umum 50 - 60% dari total air diserap akar pada kedalaman 30 cm, sementara 20 - 25% pada kedalaman akar 30 - 60 cm, dan 10 - 15 % dan pada kedalaman 60 cm sampai dengan 90 cm (Zhang dan Oweis, 1999).

Respons tanaman yang mengalami kekurangan air dapat merupakan perubahan di tingkat selular dan molekular yang ditunjukkan dengan penurunan laju pertumbuhan, berkurangnya luas daun dan peningkatan rasio akar : tajuk. Tingkat kerugian tanaman akibat kekurangan air dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain intensitas kekeringan yang dialami, lamanya kekeringan dan tahap pertumbuhan saat tanaman mengalami kekeringan. Dua macam respons tanaman yang dapat memperbaiki status jika mengalami kekeringan adalah mengubah distribusi asimilat baru dan mengatur derajat pembukaan stomata. Perubahan distribusi asimilat baru akan mendukung pertumbuhan akar daripada tajuk, sehingga dapat meningkatkan kapasitas akar menyerap air serta menghambat pertumbuhan tajuk untuk mengurangi transpirasi. Pengaturan besaran pembukaan stomata menghambat hilangnya air dalam proses transpirasi (Song *et al.* 2011).

Hasil terbaik untuk parameter tinggi tanaman adalah pada genotipe N 200 2.5.2. Perlakuan pemberian air normal tidak mengalami cekaman kekeringan di semua stadia pertumbuhannya sehingga memberi hasil yang cukup baik pada dataran rendah karena ketersediaan air dapat selalu terpenuhi. Perlakuan penghentian pemberian air secara penuh berpengaruh nyata pada beberapa genotipe sehingga berbeda dengan varietas pembanding seperti N 300 4.3.6; N 350 3.1.4; dan N 250 4.6.2. Pemberian air normal masih memberikan hasil yang lebih baik

g perlakuan yang lainnya dengan rata-rata tinggi tanaman yakni 60,94 cm



sementara untuk perlakuan umur 60 HST-90 HST yakni dengan rata-rata 59,58 cm dan perlakuan umur 30 HST-60 HST adalah 56,66 cm.

Karakter tinggi tanaman berkaitan dengan penyerapan cahaya, sehingga tanaman gandum yang memiliki batang tinggi memperoleh sinar cahaya yang lebih banyak sehingga proses fisiologi dan biokimia berlangsung lebih maksimal dibandingkan tanaman yang batangnya lebih pendek. Hal ini sesuai pendapat Arif (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi tanaman maka semakin banyak cahaya yang bisa diserap, sehingga fotosintesis lebih baik. Pada periode penghentian pemberian air pada perlakuan penghentian pemberian air 30 HST-60 HST rata-rata tinggi tanaman lebih rendah dibanding pada perlakuan penghentian pemberian air umur 60 HST-90 HST hal ini disebabkan tingginya suhu disertai ketersediaan air yang minim membuat tanaman meminimalkan penggunaan air.

Selain pencahayaan dapat dilihat bahwa perbedaan tinggi tanaman tidak terlalu signifikan hal ini disebabkan pemberian pemupukan yang berimbang di semua perlakuan, pemupukan berfungsi menjadi faktor yang mempercepat penyerapan dan pemanfaatan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman hal ini sesuai yang dijelaskan bahwa menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan. Kandungan unsur hara pada pupuk merupakan unsur makro dan mikro yang bersifat esensial yang tidak dapat digantikan unsur lain (Dewick, 2002).

Pada tahap pertumbuhan vegetatif, air digunakan oleh tanaman untuk pembelahan dan pembesaran sel yang terwujud dalam penambahan tinggi tanaman,

dan diameter, perbanyak daun dan pertumbuhan akar.



Parameter jumlah anakan genotipe yang memberi anakan terbanyak adalah N 350 3.1.4; N 350 3.6.2; dan N 200 2.4.B.N yang berbeda nyata dengan varietas pembanding Dewata dan Selayar, pada perlakuan pemberian air penuh. Pada perlakuan dengan penghentian pemberian air pada umur 30 HST- 40 HST yang memberikan hasil terbaik pada parameter jumlah anakan adalah N 350 3.6.2 sementara untuk parameter penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST adalah N 350 3.6.2, genotipe terbaik yang memberikan hasil terbaik pada jumlah anakan adalah N 350 3.6.2. perlakuan pemberian air normal memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan penghentian pemberian air umur 30 HST-60 HST dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST dengan nilai masing-masing 7, 17 anakan; 6,71 anakan; dan 7,03 anakan.

Semakin rendah elevasi tempat pelaksanaan penelitian atau penanaman, akan mempengaruhi pembentukan jumlah anakan, bahkan ada kecenderungan jumlah anakan mulai berkurang ketika tanaman mulai memasuki fase generatif. Hal ini disebabkan karena anakan yang terbentuk mengering sebelum mengeluarkan malai. Suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada masa pra- dan pasca-panen, termasuk suhu panas daun dan ranting, terbakar matahari pada daun, cabang dan batang, penuaan daun dan absisi, peningkatan hambatan tajuk dan akar, kerusakan dan perubahan warna buah dan mengurangi hasil (Guilioni *et al.* 1997; Ismail dan Hall 1999; Vollenweider dan Gunthardt-Goerg 2005). Di daerah beriklim sedang, cekaman suhu dengan ciri peningkatan suhu diatas 30°C telah dilaporkan sebagai penyebab penting yang menentukan kurangnya hasil panen dan produksi bahan

da berbagai jenis spesies tanaman, termasuk pada tanaman pangan yang yakan seperti jagung, padi dan gandum (Giaveno dan Ferrero 2003).



Parameter jumlah anakan produktif memberi hasil terbaik pada setiap perlakuan adalah genotipe N 250 4.6.2 pada perlakuan pemberian air normal dengan rata-rata 5,67 anakan kemudian genotipe N 250 4.6.2 dengan nilai 9,11 anakan pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST serta genotipe N 350 3.2.2 perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-55 HST.

Perkembangan jumlah anakan produktif sangat ditentukan oleh faktor lingkungan khususnya suhu udara, semakin tinggi suhu udara cenderung memperlambat perkembangan jumlah anakan produktif. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Handoko (2007) bahwa perkembangan jumlah anakan sangat dipengaruhi oleh suhu udara. Pada suhu udara 16.5 °C dengan elevasi 1650 m dpl mampu menghasilkan enam anakan dibandingkan suhu udara 24.7 °C sementara elevasi 28 m dpl hanya mampu menghasilkan empat anakan. Dampak besar suhu tinggi pada pertumbuhan tajuk adalah penurunan panjang ruas pertama dapat mengakibatkan kematian lebih cepat pada tanaman (Hall 1992).

Panjang malai yang telah diamati memberi hasil terbaik pada N 350 3.1.4 pada perlakuan pemberian air normal dengan rata-rata 8,43 cm kemudian pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST dengan rata-rata 7,87 cm adalah genotipe N 350 3.2.2 dan N 200 2.5.2 pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST dengan nilai rata-rata 8,70 cm.

Tidak terdapat perbedaan hasil yang jauh signifikan terhadap panjang malai hal ini seperti dikemukakan Nur *et al.* (2013) bahwa Karakter panjang malai dan jumlah

per malai ditentukan oleh pasokan asimilat pada fase vegetatif sebagai *source* untuk membentuk malai pada fase generatif. Jika sumber *source*



tidak mencukupi dalam pembentukan *sink* (fase generatif), maka pembentukan spikelet menjadi rendah. Hal ini terlihat panjang malai dan jumlah spikelet di elevasi < 400 m dpl lebih pendek dan rendah.

Jumlah biji pada hasil penelitian memberi hasil terbaik pada perlakuan pemberian air normal pada genotipe N 250 4.2.1 dengan rata-rata 20,33 biji. Perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST memberi jumlah biji terbaik pada genotipe N 250 4.6.2 dengan rata-rata 19,21 biji dan perlakuan penghentian penyiraman umur 60 HST-90 HST memberi hasil terbaik pada genotipe N 250 4.2.1 dengan rata-rata 13,50 biji.

Jumlah biji tanaman gandum hasil penelitian pada beberapa genotipe menunjukkan hasil yang berbeda dari setiap perlakuan, hal ini seperti yang dijelaskan bahwa pada elevasi < 400 m dpl nilai pengaruh langsung jumlah biji/tanaman negatif (Nur *et al.* 2013). Penurunan jumlah biji per malai dari elevasi tinggi ke elevasi rendah cenderung tidak terlalu besar, namun penurunan yang cukup besar nampak pada jumlah biji/tanaman, hal ini diduga erat hubungannya dengan jumlah anakan produktif di elevasi tinggi cukup tinggi. Keragaman hasil pada tanaman sereal, khususnya gandum lebih sering berkaitan dengan perbedaan jumlah bulir per meter persegi daripada perbedaan pada bobot bulir individu dan perbedaan hasil panen karena lokasi dan tahun (Magrin *et al.* 1993). Kekurangan air berpengaruh terhadap kehampaan floret pada malai tanaman gandum, tanaman yang kekurangan air, maka proses pertumbuhan terhambat dan hasil akan menurun.

Pemberian yang di bawah kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman, akan

tanaman akan terhambat (tanaman menjadi kerdil) ataupun terlambat memasuki fase vegetatif selanjutnya.



Penurunan jumlah biji per malai dari elevasi tinggi ke elevasi rendah cenderung tidak begitu besar, namun penurunan yang cukup besar nampak pada jumlah biji pertanaman, hal ini diduga erat hubungannya dengan jumlah anakan produktif di elevasi tinggi cukup tinggi. Keragaman hasil pada gandum berkaitan dengan perbedaan jumlah bulir per meter persegi daripada perbedaan pada bobot bulir individu dan perbedaan hasil panen karena lokasi dan tahun (Magrin et al. 1993).

Parameter bobot biji per malai menghasilkan rata-rata terbaik pada perlakuan air penuh yakni pada genotipe N 350 3.2.2, sedangkan pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST memberi hasil terbaik pada genotipe N 250 4.6.2, pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST menampilkan hasil terbaik pada genotipe N 350 3.2.2.

Cekaman kekeringan yang terjadi selama masa perkembangan reproduksi setelah pembuahan, sangat berpengaruh terhadap ukuran biji dari pada jumlah biji, ukuran biji sangat bergantung pada ketersediaan cadangan makanan hasil fotosintesis yang tersedia yang dapat ditranslokasikan dari bagian lain ke dalam biji. Ukuran biji yang dihasilkan oleh tanaman sangat bergantung pada proses asimilasi, baik melalui penurunan tingkat fotosintesis atau karena penurunan luas permukaan organ fotosintesis yang diakibatkan oleh tekanan kekeringan. Kekeringan dapat mengakibatkan memendeknya durasi pengisian benih, sehingga menghasilkan ukuran dan hasil biji yang lebih kecil (Nasaruddin, 2018).

Jumlah spikelet menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan pemberian air normal adalah genotipe N 350 3.1.4, sedangkan yang terbaik pada perlakuan

ian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST adalah genotipe N 200



2.4.B.6, sementara pada pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST jumlah spikelet tertinggi dihasilkan oleh genotipe N 200 2.5.2.

Karakter agronomi yang menunjukkan hasil yang konsisten dipengaruhi oleh genotipe adalah jumlah spikelet per malai, bobot biji per malai, dan hasil. Karakter agronomi jumlah spikelet dan hasil merupakan karakter yang memberikan respon dengan adanya perubahan elevasi. Terjadinya perbedaan respon setiap karakter agronomi diantara genotipe yang diuji mengindikasikan bahwa perubahan lingkungan dengan variasi cekaman berbeda sangat mempengaruhi pertumbuhan sampai panen tanaman dan keragaman genetik antar genotipe (Nur *et al.* 2013).

Persentase floret hampa pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST menunjukkan hasil lebih baik dengan genotipe terbaik adalah S 3.6.1, hasil tersebut lebih baik jika dibandingkan dengan genotipe N 350 3.1.3 pada perlakuan penghentian pemberian air penuh, sedangkan pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST menunjukkan hasil terbaik pada genotipe N 350 3.1.3.

Peningkatan jumlah floret hampa dan persentase floret hampa pada elevasi tersebut diduga oleh akibat kekeringan atau tidak terjadi hujan selama proses pengisian biji yang diikuti dengan peningkatan suhu. Jumlah floret hampa dan persentase floret hampa berdampak langsung terhadap penurunan bobot biji per malai dan bobot biji pertanaman pada lingkungan penelitian. Hal ini diduga bahwa penurunan elevasi dan peningkatan suhu rata-rata 20°C menjadi 25°C sangat besar pengaruhnya terhadap perubahan dan keragaman karakter tersebut.

ah stomata pada beberapa genotipe gandum pada perlakuan pemberian air memberikan hasil terbaik pada genotipe N 250 4.2.1, pada perlakuan



penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST hail terbaik ditunjukkan oleh genotipe N 250 4.6.2 yang juga merupakan terbaik pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST.

Respon pertama tanaman dalam menanggapi kondisi defisit air yang parah ialah dengan cara menutup stomata. Penurunan tekanan turgor yang bersamaan dengan meningkatnya asam absisat bebas pada daun menyebabkan penyempitan stomata. Penutupan dan/atau penyempitan stomata menghambat proses fotosintesis, hal ini menyangkut transportasi air dalam tubuh tanaman dan menurunnya aliran karbondioksida pada daun. Penurunan konsentrasi karbondioksida pada daun mempengaruhi mobilisasi pati dan berpotensi meningkatkan respirasi. Tanaman akan mengurangi penggunaan cadangan karbohidrat untuk mempertahankan proses metabolismenya, dan hal ini memicu kekurangan karbon sehingga tanaman akan mengalami penurunan pertumbuhan dan semakin lama tanaman akan mengalami kematian (Anggraini N. dkk, 2015). Terjadinya perbedaan respon setiap karakter agronomi diantara genotipe yang diuji mengindikasikan bahwa perubahan lingkungan dengan variasi cekaman yang berbeda sangat mempengaruhi pertumbuhan sampai panen tanaman dan keragaman genetik antar genotipe (Nur *et al.* 2013).

Rata-rata lebar stomata tanaman gandum yang dihasilkan pada perlakuan pemberian air normal adalah genotipe N 200 2.4.B.6, yang juga merupakan terbaik pada perlakuan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 55 HST-80 HST.

Pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman tergantung pada tingkat

yang dialami dan jenis atau kultivar yang ditanam. Pengaruh awal dari yang mendapat cekaman air adalah terjadinya hambatan terhadap



pembukaan stomata daun yang kemudian berpengaruh besar terhadap proses fisiologis dan metabolisme dalam tanaman (Mapegau, 2006:44).

Akibat tingkat keawanan yang tinggi dan terlalu banyaknya air dalam media terutama pada perlakuan kontrol dapat memperkecil laju transpirasi pada tanaman karena kurangnya cahaya dan panas matahari yang didapatkan. Laju transpirasi yang kecil akan berdampak pada meningkatkan jumlah ABA menjadi PA (*phaseic acid*) dan menginisiasi penutupan stomata (Walton 1980). Akibatnya proses fotosintesis dan metabolisme tidak berjalan lancar. Dengan demikian laju transpirasi yang kecil, dapat membuat transpor hara pada tanaman tidak bisa berjalan dengan baik.

Parameter indeks klorofil beberapa genotipe yang diamati pada perlakuan pemberian air normal memberi hasil terbaik pada genotipe N 250 4.2.1 yang juga merupakan terbaik pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-55 HST, sedangkan pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST adalah genotipe N 250 4.6.2.

Ketersediaan air yang kurang pada fase vegetatif akan menyebabkan terhambatnya sintesis klorofil pada daun dikarenakan laju fotosintesis yang menurun dan terjadi peningkatan temperatur dan transpirasi yang akan menyebabkan disintegrasikan klorofil (Hendriyani dan Setiari, 2009).

Kehilangan klorofil menurunkan kapasitas daun berfotosintesis dan kemasakan dini memperpendek durasi pengisian bulir/biji. Terdapat hubungan yang dekat antara fotosintesis dan produktivitas pada gandum, maka penurunan luas daun dan

pengisian biji menurunkan produksi secara nyata pada gandum (Nur *et al.*
kehijauan daun yang nampak terbentuk diduga karena klorofil pada daun



mengabsorpsi cahaya merah dan biru sedang cahaya hijau direfleksikan (Buchanan *et al.* 2000; Malkin dan Niyogi 2000; Taiz dan Zeiger 2002).

Umur berbunga, lama pengisian biji, dan umur panen yang diamati memberi hasil terbaik pada genotipe S 3.6.1 begitu pula pada perlakuan pemberian air pada umur 55 HST-80 HST. Sedangkan pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST adalah N 300 4.3.6 Umur panen dalam percobaan ini nyata dipengaruhi oleh genotipe, diduga hal tersebut disebabkan oleh faktor genetik dan tidak berhubungan dengan perlakuan periode penghentian penyiraman.

Setiap genotipe gandum memiliki umur bunga yang berbeda - beda. Hampir semua genotipe yang ditanam pada setiap ulangan tidak berbunga secara serentak. Namun demikian, 50% dari semua genotipe gandum berbunga pada minggu ke - 6 dan seterusnya. Perbedaan umur berbunga dikarenakan adanya penyesuaian waktu berbunga pada tanaman gandum dan juga penyesuaian kondisi fisiologis setiap tanaman terhadap lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Glover (2007) yang menyatakan bahwa perilaku berbunga dan pembungaan tanaman erat kaitannya dengan kondisi fisiologis tanaman dan pengaruh faktor lingkungan yang secara khusus meliputi pengaruh intensitas dan lamanya penyinaran, pengaruh suhu, dan ketersediaan air pada lingkungan tumbuh tanaman.

Lama atau tidaknya pembungaan pada tanaman gandum bergantung pada kondisi lingkungan tempat ditanamannya gandum, hal ini berkaitan pula dengan proses metabolisme pada tanaman gandum. Pada tanaman yang di tanam di dataran tinggi pada umumnya lebih lama berbunga jika dibandingkan dengan dataran

rendah atau rendah yang pembungaannya lebih cepat. Hal ini sesuai dengan dari Marcia (2009) yang menyatakan bahwa di beberapa daerah lainnya



di Indonesia membuktikan bahwa gandum dataran rendah (tropis) dapat berbunga lebih cepat (35 - 51 hari) dibandingkan gandum dataran tinggi (55 - 60 hari).

Setiap genotipe memiliki umur panen yang berbeda – beda karena adanya penyesuaian fisiologis setiap tanaman terhadap lingkungan. Gandum yang siap di panen apabila tanaman telah berumur kurang lebih 90 hari di dataran rendah, berumur kurang lebih 107 hari untuk dataran menengah, dan 112 hari untuk dataran tinggi. Ini menunjukkan adanya perbedaan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman gandum. Faktor pembatas pertumbuhan gandum di dataran rendah adalah cekaman lingkungan abiotik antara lain suhu tinggi dan kekeringan. Suhu berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif, induksi pembungaan, pertumbuhan dan deferensiasi (*inflorescence*) munculnya serbuk sari, pembentukan benih dan pemasakan benih. Suhu tinggi setelah pembungaan pada umumnya berpengaruh jelek terhadap proses pengisian biji (Aminasih 2009).

Parameter produksi per hektar, genotipe terbaik pada perlakuan pemberian air normal adalah genotipe N 350 3.1.4, sementara untuk perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST genotipe terbaik adalah N 250 4.6.2, dan sedangkan untuk perlakuan penghentian pemberian air pada parameter produksi per hektar dan produksi per petak adalah genotipe N 350 3.2.2.

Tanaman gandum mampu tumbuh dengan baik apabila ketersediaan air tercukupi, dalam bentuk pemberian air terjaga selama pertumbuhan berlangsung. Selain itu faktor ketepatan pemberian air yang sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman gandum juga menentukan tingkat produksi tanaman. Pada tanaman

periode pertumbuhan tanaman sesuai dengan tingkat kebutuhan airnya berbeda sehingga dibagi menjadi lima fase, yaitu fase pertumbuhan awal, fase



vegetatif, fase pembungaan, fase pengisian malai, dan fase pematangan (Nobe dan Sampath,1986).

Data produksi yang dihasilkan pada dasarnya tidak berbeda jauh pada setiap perlakuan, hal tersebut dikarenakan pada perlakuan pertama air diberikan hingga jenuh dan tidak sampai pada kondisi tergenang, Menurut Usman (2002) produksi tanaman gandum akan menurun seiring dengan bertambahnya curah hujan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tanaman gandum tidak terlalu banyak membutuhkan air selama pertumbuhannya.

Haryati (2003) menyatakan bahwa jika cekaman air terjadi pada pertumbuhan vegetatif yang cepat, pengaruhnya akan lebih terlihat dan dapat merugikan tanaman dibandingkan dengan jika cekaman air terjadi pada fase pertumbuhan lainnya.

Hasil analisis heritabilitas memperlihatkan bahwa hampir seluruh parameter memiliki nilai heritabilitas yang tinggi dan sedang. Hal ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penyeleksian khususnya yang hubungannya dengan ketersediaan air di dataran rendah. Hasil ini sesuai dengan pendapat Hadiati *et al.*, (2003) bahwa untuk tujuan seleksi sebaiknya digunakan karakter yang memiliki heritabilitas tinggi, sebab sifat tersebut akan mudah diwariskan dan seleksi dapat dilakukan pada generasi awal. Nilai heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan dibandingkan dengan faktor lingkungan (Alnopri 2004).

Interaksi antara musim, elevasi, dan genotipe berpengaruh terhadap perubahan nilai heritabilitas dalam arti luas. Hal ini dapat dilihat pada beberapa karakter yang dipengaruhi interaksi memperlihatkan nilai heritabilitas yang rendah hingga sedang

tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, panjang malai, spikelet, jumlah biji per malai, bobot biji per malai, persentase floret



hampa, lebar stomata, dan indeks klorofil. Karakter dengan nilai heritabilitas rendah – sedang dengan keragaman genetik sempit diduga karena tingginya cekaman lingkungan selama pertumbuhan tanaman, sehingga karakter tersebut tidak dapat memunculkan potensi genetiknya secara optimum. Cekaman lingkungan yang dialami tanaman selama pertumbuhan bukan hanya cekaman suhu tinggi, namun cekaman curah hujan tinggi salah satu faktor pembatas yang menghambat perkembangan tanaman, khususnya pada saat pengisian biji (Nur *et al.* 2013).

Toleran tanaman adalah kemampuan untuk bertahan hidup dan berproduksi pada kondisi atau lingkungan yang tercekam (Simms 2000). Tanaman yang mengalami cekaman umumnya akan mengalami penurunan daya hasil, yaitu dengan tingkatan penurunan hasil pada tiap genotipe tanaman akan berbeda-beda tergantung kemampuan adaptasi dari setiap genotipe pada kondisi cekaman.

Hasil yang ditunjukkan oleh karakter indeks cekaman kekeringan berbanding lurus dengan produksi per hektar pada tanaman gandum berdasarkan perlakuan, perlakuan penghentian pemberian air umur 30 HST-60 HST masih memberi hasil yang lebih baik dengan beberapa genotipe yang menunjukkan toleransi terhadap cekaman kekeringan. Terdapat beberapa genotipe yang memiliki hasil yang baik pada perlakuan penghentian pemberian air umur 30 HST-60 HST maupun perlakuan penghentian pemberian air umur 55 HST-80 HST, hal tersebut merupakan hasil dari evaluasi yang telah dilakukan meskipun produksinya masih cenderung rendah.

Kadar lengas tanah adalah salah satu faktor pembatas dalam proses

han dan produksi tanaman. Tanaman akan mengalami pertumbuhan yang apabila tumbuh pada daerah yang lahannya berada pada kondisi kapasitas



lapangan karena kandungan air tersedia yang ada pada kondisi kapasitas lapangan berada dalam jumlah yang cukup untuk kebutuhan tanaman. Kadar lengas tanah yang nilainya dibawah nilai kapasitas lapangan menunjukkan bahwa kandungan air pada lahan tumbuh tanaman berada pada jumlah yang kurang sehingga akan menghambat proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Reddy (2004) menyebutkan bahwa tanaman yang mengalami kondisi cekaman kekeringan akan menunjukkan respon fisiologi, respon biokimia, dan respon molekuler.

Kaitan antara proses pertumbuhan tanaman air berperan sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis itu sendiri dapat digambarkan dalam bentuk berat kering total tanaman. Menurunnya kadar lengas tanah selama kekeringan memberikan pengaruh pada pertumbuhan beberapa jenis tanaman (Jeki 2016). Penelitian oleh Boogaard *et al.*, (1997) menyatakan bahwa kekeringan yang dialami oleh *Triticum aestivum* menyebabkan penurunan laju pertumbuhan relatif dari 0,232 g/hari pada kondisi normal menjadi 0,231 g/hari pada kondisi kering; penurunan nisbah luas daun dari 10,3 m²/kg pada kondisi normal menjadi 9,3 m²/kg pada kondisi kering; penurunan berat kering dari 6,43 g pada kondisi normal menjadi 5,88 g pada kondisi kering. Proses fotosintesis dan metabolisme tidak berjalan lancar. Dengan demikian laju transpirasi yang kecil, dapat membuat transpor hara yang dilakukan tanaman tidak dapat berjalan dengan baik. Menurut Manzoni *et al.* (2012), daerah dengan tipe iklim yang berbeda akan mempengaruhi transpirasi maksimum pada tanaman yang berbeda.

Penurunan berat kering tanaman atau kandungan fotosintat karena berlangsung

dengan menurunnya kadar lengas tanah dikarenakan air merupakan salah satu hara yang menjadi bahan baku proses fotosintesis selain karbon dioksida.



Penurunan berat kering juga disebabkan oleh aktifitas biokimia pada sel tanaman dalam upayanya mempertahankan diri dari cekaman kekeringan dengan menghasilkan senyawa prolin (data tidak ditampilkan) yang berimplikasi pada berkurangnya pemanfaatan glutamat untuk pembentukan klorofil. Hal tersebut merupakan respon tanaman pada cekaman kekeringan. Selama tanaman mengalami cekaman kekeringan maka tanaman akan lebih banyak memanfaatkan hasil fotosintesisnya sebagai sumber energi dalam proses-proses biokimia yang bertujuan untuk meningkatkan toleransinya pada cekaman kekeringan sehingga hasil fotosintesis yang tersedia kurang dimanfaatkan untuk pembentukan organ-organ pada tanaman (Jeki 2016).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Genotipe mutan gandum potensial adaptif pada dataran rendah dengan produksi >2 Ton pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST adalah genotipe N 250 4.6.2 (2,43 t.ha⁻¹), dan perlakuan penghentian pemberian air pada umur 60 HST-90 HST adalah genotipe N 350 3.2.2 (2,20 t.ha⁻¹).
2. Waktu pengairan yang memberikan hasil terbaik dan dapat digunakan untuk menyeleksi tanaman gandum toleran kekeringan adalah penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST.
3. Interaksi antara genotipe mutan gandum dengan waktu pemberian air dengan potensi pertumbuhan dan produksi terbaik adalah pada genotipe N 250 4.6.2 pada perlakuan penghentian pemberian air pada umur 30 HST-60 HST.
4. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi pada pengujian tanaman gandum pada dataran rendah pada berbagai waktu penghentian pemberian air adalah jumlah stomata, umur berbunga, umur panen, lama pengisian biji produksi per hektar, produksi per petak.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan dapat melaksanakan pengukuran beberapa karakter yang berkaitan dengan pengaruh fisiologis pada tanaman yang mengalami cekaman kekeringan sehingga diperoleh data yang membahas mengenai pengaruh tanaman ketika mengalami kondisi minimum air.



DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah G. 2007. *Principles of Plant Genetic and Breeding*. Malden (US): Blackwell Publishing.
- Aidi-Daslin, Sayurandi, dan S. Woelan. 2008. *Keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi berbagai karakter dengan hasil pada tanaman karet*. J. Penelitian Karet 26(1):1-9.
- Aisyah, I.S. 2006. *Induksi mutagen fisik pada anyelir (*Dianthus caryophyllus* Linn.) dan pengujian stabilitas mutannya yang diperbanyak secara vegetatif* [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Bogor. 195 hal.
- Alnopri. 2004. *Variabilitas genetic dan heritabilitas sifat-sifat pertumbuhan bibit tujuh genotipe kopi arabusra-arabika*. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia Hlm. 91-96
- Aminasih, N., 2009. *Penentuan kriteria seleksi 45 galur terigu (*Triticum aestivum* L.) introduksi di Dempo Selatan, Pagar Alam, Sumatera Selatan*. Jurnal Penelitian Sains. 12(1):1-6.
- Anggraini, Novita., Faridah, Eny., Dan Indrioko, Sapto. 2015. *Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Perilaku Fisiologi Dan Pertumbuhan Bibit Black Locust (*Robinia Pseudoacacia*)*. Jurnal Ilmu Kehutanan. Vol. 9 No. 1 Hal : 41-46.
- APTINDO (Asosisasi Produsen Tepung Terigu Indonesia). 2012. *Impor Tepung Terigu Turun 34.92%*. [diunduh 2018 Mei 7]. Tersedia pada www.aptindo.or.id
- Aqil M, Marcia BP, Muslimah. 2011. *Inovasi gandum adaptif dataran rendah*. *BulSinartani* 25 (2):12–13.
- Badan Pusat Statistik. 2017. www.bps.go.id [Maret 2018]. *Data Impor Gandum Triwulan III tahun 2017*
- Bardford Kl, Yang SP. 1981. *Physiological response of plants to waterlogging*. *Hort Sci*. 16(1): 25-28.
- Barmawi, M., A. Yushardi, N. Sa'diyah. 2013. *Daya waris dan harapan kemajuan seleksi karakter agronomi kedelai generasi F2 hasil persilangan antara Yellow Bean dan Taichung*. *J. Agrotek Tropika* 1:20-24.
- Boogaard, R.V.D, Alewijnse, D., Veneklaas., E.J and Lamber, H. 1997. *Growth and Water Use Efficiency of 10 *Triticum aestivum* Cultivars at Different Water Availability in Relation to Allocation of Biomass*. *Plant, Cell and Environment* (1997) 20, 200-21.
- ..., S. 1990. *Principles and methods of plant breeding*. Elsevier.



- Buchanan BB, Gruissem W, Jones RI. 2000. *Biochemistry and molecular biology of plants Maryland* : American Society of plants physiologist.
- Byerlee, D., and M. Morris. 1993. *Research for marginal environments: Are we underinvested?* Food Policy 18(3):381-393
- Carver, B. F. (Ed.). 2009. *Wheat: science and trade* (Vol. 4). John Wiley & Sons.
- Curtis, B., Krasner, H., & Iscoe, N. 1988. A field study of the software design process for large systems. *Communications of the ACM*, 31(11), 1268-1287.
- Dewick, P. M. 2002. *Medicinal natural products: a biosynthetic approach*. John Wiley & Sons.
- Direktorat Budidaya Serealia. 2008. *Inventarisasi pengembangan gandum. Jakarta: Kementrian Pertanian RI.*
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2008. Rencana teknis pengembangan gandum. *Jakarta: Kementrian Pertanian RI.*
- Fernando Silla, Gonzalez-Gil Ana, Ma Esther Gonzalez-Molina, Sonia Mediavilla, Alfonso Escudero. 2010. *Estimation Of Chlorophyll Using A Portable Chlorophyll Meter*. For Sci. 67-108. Universidad de Salamanca, Campus Unamuno 37007 Salamanca, Spain.
- Fischer, R. A. 1983. Wheat. In Potential Productivity of Field Crops under Different Environments. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna. P. 129- 154
- Fischer, R. A., & Maurer, R. 1978. Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses. *Australian Journal of Agricultural Research*, 29(5), 897-912.
- Fokar, M., Nguyen, H. T., & Blum, A. 1998. *Heat tolerance in spring wheat. I. Estimating cellular thermotolerance and its heritability. Euphytica*, 104(1), 1-8.
- French, R. J., & Schultz, J. E. 1984. *Water use efficiency of wheat in a Mediterranean-type environment. I. The relation between yield, water use and climate. Australian Journal of Agricultural Research*, 35(6), 743-764.
- French, R. J., Pearce RB, Mitchell RL. 1985. *Physiology of Crop Plants*. Iowa (US): The Iowa University Press



- Gardner BR, Blad BL, Maurer RE, Watt DG. 1981. *Relationship between crop temperature and physiological and phenological development of differentially irrigated corn*. *J Agron*. 73: 743-747
- Giaveno C, Ferrero J. 2003. Introduction of tropical maize genotypes to increase silage production in the central area of Santa Fe, Argentina. *Crop Breed. Appl. Biotechnol*. 3, 89–94.
- Glover B. 2007. *Understanding Flowers and Flowering An Integrated Approach*. New York, USA : Oxford University Press.
- Guendouz, A., Guessoum, S., Maamri, K., Benidir, M., & Hafsi, M. 2012. *Canopy temperature efficiency as indicators for drought tolerance in durum wheat (Triticum durum Desf.) in semi arid conditions*. *Journal of Agriculture and Sustainability*, 1(1).
- Guilioni L, Wery J, Tardieu F. 1997. Heat stress-induced abortion of buds and flowers in pea: is sensitivity linked to organ age or to relations between reproductive organs? *Ann. Bot*. 80, 159–168.
- Hadiati, S., H.K., Murdaniningsih, A. Baihaki dan Rostini. 2003. *Parameter genetik karakter komponen buah pada aksesori nenas*. *Zuriat* 14(2):47-52. Hall AE. 1992. Breeding for heat tolerance. *Plant Breed Rev* 10:129 168.
- Hakim, L. 2010. *Keragaman Genetik, Heritabilitas Dan Korelasi Beberapa Karakter Agronomi Pada Galur F2 Hasil Persilangan Kacang Hijau (Vigna Radiata (L.) Wilczek)[Genetic Variability, Heritability and Correlation of Some Agronomic Characters in the F2 of Varietal Crosses of Mungbean {Vigna Radiata (L.) Wilczek}]*. *Berita Biologi*, 10(1).
- Handoko 2007. *Gandum 2000 “Penelitian dan Pengembangan Gandum Di Indonesia*. Seameo – Biotrop, Bogor Indonesia.
- Haryati. 2003. *Pengaruh Cekaman Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman* Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hendriyani, I. S dan N. Setiari. 2009. *Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (Vigna sinensis) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda*. *J. Sains & Mat*. 17(3): 145-150.
- Hermanto, H. 2014. *Peran Cadangan Beras Darurat Di Kawasan Asia Tenggara*. *In Forum Penelitian Agro Ekonomi* (Vol. 32, No. 1, pp. 73-85). Indonesian Center for Agricultural Socioeconomic and Policy Studies.



MA, Araki H, Takahashi T. 2011. *Poor grain filling induced by waterlogging is similar to that in abnormal early ripening in wheat in Western Japan*. *Field Crop Research*. 123: 100-108

- Ismail, M. R., & Davies, W. J. 1997. *Water relations of Capsicum genotypes under water stress. Biologia plantarum*, 39(2), 293-297.
- Ismail AM, Hall AE. 1999. *Reproductive-stage heat tolerance, leaf membrane thermostability and plant morphology in cowpea. Crop Sci.* 39, 1762–1768
IRRI Notes 21: 72-73
- Jeki., 2016. *Indeks Sensitifitas Stres Beberapa Varietas Padi Gogo Pada Cekaman Kekeringan. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. E-J. Agrotekbis* 4 (4) : 369-373
- Klages, K.H.W. 1958. *Ecological Crop Geography*. McMillan New York. 2nd Eds.
- Knight R. 1979. *Practical in Statistic and Quantitative Genetic*. Australian (AUS): Vice Chancelors Committe.
- Kurnia, Theresa Dwi. Widyawati., Nugraheni., Djoko Murdono. 2017. *Adaptasi dan Seleksi Sepuluh Genotipe Gandum (Triticum aestivum L.) pada Lahan Tropis Dataran Rendah, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Fakultas Pertanian dan Bisnis, UKSW, Salatiga.*
- Lubis, K., S.H. Sutjahjo, M. Syukur, dan Trikoesoemaningtyas. 2014. *Pendugaan parameter genetik dan seleksi karakter morfofisiologi galur jagung introduksi di lingkungan tanah masam. J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33(2): 122-128.
- Magrin GO, Hall AJ, Baldy C, Grondona MO. 1993. *Spatial and interannual variations in the phototemal quotient: implications for the potential kernel number of wheat crops in Argentina. Agric For Meteorol*; 67:29–41.
- Malkin R, Niyogi K 2000. Photosynthesis. Dalam Buchanan BB, Gruissem W, Jones RI (eds). *Biochemistry and moleculer biology of plants. Rockville Maryland : American Society of plants physiologist*. Pp.568-628.
- Manzoni S, Vico G, Katul G, Palmroth S, Jackson RB, Porporato A. 2012. Hydraulic limits on maximum plant transpiration and the emergence of the safety-efficiency trade-off. *New Phytologist*. 198: 169-178
- Mapegau. 2006. *Pengaruh Cekaman Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine Max L. Merr)*. Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura. Vol. 41 No. 1. Hal 44-46.
- Marcia, 2009. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Rineka Cipta, Jakarta.

D. S., Elkins, D. M., & Hughes, H. D. M. 1980. *Crop production: principles and practices*. Macmillan.



- Morris, M. L. 1993. *Narrowing the wheat gap in sub-Saharan Africa: A review of consumption and production issues. Economic Development and Cultural Change*, 41(4), 737-761.
- Mubiyanto, B. M. 1997. Tanggapan tanaman kopi terhadap cekaman air. *Warta Puslit Kopi dan Kakao*, 13(2), 83-95.
- Mushtaq T, Hussain S, Bukhsh MAHA, Iqbal J, Khaliq T. 2011. Evaluation of two wheat genotypes performance under drought conditions at different stages. *Crop and Environment*. 2(2): 20-27
- Nasaruddin, 2018. *Tanggap Tanaman terhadap Lingkungannya dan Aspek Fisiologinya*. Laboratorium Fisiologi Tanaman Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nasaruddin dan Rosmawati. 2010. *Pengaruh Pupuk Organik Cair (Poc) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang Dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao*. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Natawijaya, A. 2012. *Analisis genetik dan seleksi generasi awal segregan gandum (Triticum aestivum L.) berdaya hasil tinggi*.
- Nobe and Sampath, 1986. *Manajemen Irgasi di negara Berkembang: Current issues and approaches*. Studies in water policy and management. Weatview Press.
- Nur, A., M. Azrai, H. Subagio, H. Soeranto, Ragapadmi, Sustiprajitno dan Trikoesoemaningtyas. 2013. *Perkembangan Pemuliaan Gandum Di Indonesia*. Jurnal Inovasi Teknologi Pertanian 8(2): 97-105.
- Nur, A., 2013. *Adaptasi Tanaman Gandum (Triticum aestivum L.) Toleran Suhu Tinggi Dan Peningkatan Keragaman Genetik Melalui Induksi Mutasi Dengan Menggunakan Iradiasi Sinar Gamma*. [Disertasi] Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Passioura, J. B. 2002. *Soil conditions and plant growth. Plant, Cell & Environment*, 25(2), 311-318.
- Rebetzke, G. J., Chapman, S. C., McIntyre, C. L., Richards, R. A., Condon, A. G., Watt, M., & van Herwaarden, A. F. 2009. *Grain Yield Improvement in Water-Limited Environments. Wheat Science and Trade*, 215-249.
- Reddy, A.R. Chaitanya, K.V. Vivekanandan, M. 2004. Drought Induced Responses of Photosynthesis and Antioxidant Metabolism in Higher Plants. *Journal of Photosynthesis and Antioxidant Metabolism in Higher Plants*. Journal of Photosynthesis and Antioxidant Metabolism in Higher Plants, 1(1): 1-10.
- Rehder, H. A., & Hunter, M. D. 2001. *Responses of soil respiration, soil nutrients, and litter decomposition to inputs from canopy herbivores. Soil Biology and Biochemistry*, 33(12-13), 1641-1652.



- Riyati, R. 2012. *Perbaikan Adaptasi Tanaman Gandum (Triticum aestivum L.) di Dataran Rendah Melalui Mutasi Induksi. Journal of Biota, 17(1).*
- Roy D. 2000. *Plant Breeding, Analysis and Exploitation of Variation.* New Delhi (IN): Narosa Publishing House.
- Shefazadeh, M. K. Mohammadi, M., Sharifi, & P., Karimizadeh, R., 2012. *Relationships between grain yield and yield components in bread wheat under different water availability (dryland and supplemental irrigation conditions). Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 40(1), 195-200.*
- Salisbury, F. B., Ross, C. W., Aman, R., Mohamed, H., & Noor, N. M. 1992. *Fisiology tumbuhan.* Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. 1992. *Plant Physiology.* Wadsworth. Inc., Belmont, CA, 255.v
- Samosir, A. P. 2011. *Adaptabilitas varietas gandum introduksi di Bogor.*
- Setiawan, R. B., Khumaida, N., & Dinarti, D. 2015. *Induksi mutasi kalus embriogenik gandum (Triticum aestivum L.) melalui iradiasi sinar gamma untuk toleransi suhu tinggi. Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy), 43(1), 36-44.*
- Sharma, R.D., Ali, S. & Pant, G.B. 2011. *Effect of soil amendments on rice yield.*
- Simms, E. 2000. Defining tolerance as a norm of reaction. *Evolutionary Ecology* 14: 563-570.
- Sleeper, D. A., Poehlman, J. M. 2006. "Breeding Field Crops."
- Song, Nio Dan Banyo, Yunia. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol. 11 No. 2. Hal 169-170.
- Sun, H. Y., Liu, C. M., Zhang, X. Y., Shen, Y. J., & Zhang, Y. Q. 2006. *Effects of irrigation on water balance, yield and WUE of winter wheat in the North China Plain. Agricultural water management, 85(1-2), 211-218.*
- Sugandi, R., & Nurhidayah, T. 2013. *Variabilitas Genetik Dan Heritabilitas Karakter Agronomis Beberapa Varietas dan Galur Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench).*

, S., & Narimah, M. K. 2007. *Genetic Variation, Heritability, Gene Action And Genetic Advance Of Soybean On Ultisol. JIPI, 9(2), 183-190.*



- Taiz L, Zeiger E 2002. *Plant Physiologis*. California : The Benjamin/Cummings Pub.Co., Inc.
- Totok, A. D. H., & Rahayu, A. Y. 2004. *Analisis efisiensi serapan, pertumbuhan, dan hasil beberapa kultivar kedelai unggul baru dengan cekaman kekeringan dan pemberian pupuk hayati*. *Agrosains*, 6, 70-74.
- Usman R. 2002. *Respon perkembangan dan protein biji gandum terhadap interaksi ketersediaan air dan nitrogen varietas DWR 162* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Vollenweider P, Gunthardt-Goerg MS. 2005. *Diagnosis of abiotic and biotic stress factors using the visible symptoms in foliage*. *Environ. Pollut.* 137, 455–465.
- Wahyu Y, Samosir AP, Budiarti SG. 2013. *Adaptabilitas genotipe gandum introduksi di dataran rendah*. *Bul Agrohorti* 1(1): 1–6. Wang J, Xu C, Gao S, Wang P. 2013a. Effect of water amounts applied with drip irrigation on water consumption characteristics and yield of spring wheat in Xinjiang. *Advance Journal of Food Science and Technology*. 5(9): 1180-1185
- Walton DC. 1980. *Biochemistry and physiology of abscisic acid*. *Annual Review of Plant Physiology* 31, 453-89.
- Wang D, Yu Z, White PJ. 2013. *Effect of supplemental irrigation after jointing on leaf senescence and grain filling in wheat*. *Fields Crop Research*. 151 2013: 35-44
- Widowati, Sartika. 2014. *Pengaruh Periode Penghentian Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Beberapa Genotipe Gandum (Triticum aestivum L.)*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wiyono, T. N. 2007. *Budidaya tanaman gandum: triticum SPP*. PT. Karya Nusantara, Jakarta.
- Zhang, H., & Oweis, T. 1999. *Water–yield relations and optimal irrigation scheduling of wheat in the Mediterranean region*. *Agricultural Water Management*, 38(3), 195-211.



LAMPIRAN



Tabel Lampiran 1a. Data Tinggi Tanaman (cm)

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	64,8	66,7	59,2	190,7	63,57
g2 (N 350 3.1.4)	60	61,7	66,7	188,4	62,80
g3 (S 3.6.1)	59,7	55,5	58	173,2	57,73
g4 (N 250 4.2.1)	65,3	59,2	64,3	188,8	62,93
g5 (N 200 2.4.B.6)	60,2	68,3	55,7	184,2	61,40
g6 (N 350 3.2.2)	63,3	59,2	58,8	181,3	60,43
g7 (N 250 4.5.2)	56,7	63,3	64,7	184,7	61,57
g8 (N 350 3.1.3)	55,3	61,3	62,3	178,9	59,63
g9 (N 250 4.6.2)	65,4	63	62,3	190,7	63,57
g10 (N 200 2.5.2)	66,1	64,3	69,5	199,9	66,63
g11(N 350 3.6.2)	61,3	66	55,3	182,6	60,87
g12 (Guri-3) (a)	64,2	55,7	67,7	187,6	62,53
g13 (Dewata) (b)	60,1	60,8	57,2	178,1	59,37
g14 (Nias) (c)	52,1	58,1	56,1	166,3	55,43
g15 (Selayar) (d)	57	57,7	52,3	167,0	55,67
Sub Total	911,50	920,80	910,10	2742,4	

Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	59,2	55,4	60,1	174,7	58,23
g2 (N 350 3.1.4)	59	60	62,3	181,3	60,43
g3 (S 3.6.1)	53	62	50,1	165,1	55,03
g4 (N 250 4.2.1)	63,2	58	57	178,2	59,40
g5 (N 200 2.4.B.6)	57,3	55,7	56,3	169,3	56,43
g6 (N 350 3.2.2)	59,7	55,8	58,5	174	58,00
g7 (N 250 4.5.2)	58,7	52,3	60,2	171,2	57,07
g8 (N 350 3.1.3)	53	59,3	60,2	172,5	57,50
g9 (N 250 4.6.2)	53,7	63,4	61,2	178,3	59,43
g10 (N 200 2.5.2)	57	52,3	59,1	168,4	56,13
g11(N 350 3.6.2)	57,7	58,2	61,1	177	59,00
g12 (Guri-3) (a)	57,1	60,5	52,2	169,8	56,60
g13 (Dewata) (b)	57,1	55,6	55,8	168,5	56,17
g14 (Nias) (c)	51,2	49,7	43,5	144,4	48,13
g15 (Selayar) (d)	54,6	52,3	50,1	157,0	52,33
Sub Total	851,50	850,50	847,70	2549,7	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	60,5	57,2	63,1	180,8	60,27
g2 (N 350 3.1.4)	61	61,2	62	184,2	61,40
g3 (S 3.6.1)	55,7	60,2	58	173,9	57,97
g4 (N 250 4.2.1)	62	62,5	60,5	185	61,67
g5 (N 200 2.4.B.6)	53,7	58,5	65,3	177,5	59,17
g6 (N 350 3.2.2)	59,2	57,8	60	177	59,00
g7 (N 250 4.5.2)	55,5	63	59	177,5	59,17
g8 (N 350 3.1.3)	52,2	63	55,7	170,9	56,97
g9 (N 250 4.6.2)	55	61,2	66,3	182,5	60,83
g10 (N 200 2.5.2)	70	59,1	60,2	189,3	63,10
g11(N 350 3.6.2)	62,1	56,2	58,3	176,6	58,87
g12 (Guri-3) (a)	62,5	62	69,3	193,8	64,60
g13 (Dewata) (b)	53,5	63	55,7	172,2	57,40
g14 (Nias) (c)	59,3	54,7	60,7	174,7	58,23
g15 (Selayar) (d)	52,3	60,2	52,5	165,0	55,00
Sub Total	874,50	899,80	906,60	2680,9	

Tabel Lampiran 1b. Sidik Ragam Tinggi Tanaman

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	14,06	7,03	0,97	tn	6.94	18.00
P	2	430,59	215,29	29,57	**	6.94	18.00
Galat (p)	4	29,12	7,28				
V	14	798,21	57,01	3,87	**	1.81	2.30
p x g	28	251,22	8,97	0,61	tn	1.61	1.96
Galat (g)	84	1238,62	14,75				
Total	134	2761,81					

KK (p) = 5% KK (g) = 7%

Keterangan : tn= tidak nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 2a. Data Jumlah Anakan

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	5	6,67	5,33	17	5,67
g2 (N 350 3.1.4)	9	10	8,67	27,67	9,22
g3 (S 3.6.1)	6,33	5,67	7	19	6,33
g4 (N 250 4.2.1)	7	7,33	8	22,33	7,44
g5 (N 200 2.4.B.6)	9	11	6,33	26,33	8,78
g6 (N 350 3.2.2)	6	8	7,67	21,67	7,22
g7 (N 250 4.5.2)	7	8	6,33	21,33	7,11
g8 (N 350 3.1.3)	4	5	6,67	15,67	5,22
g9 (N 250 4.6.2)	6	6,33	7	19,33	6,44
g10 (N 200 2.5.2)	6,67	5	6,33	18	6,00
g11(N 350 3.6.2)	8,67	11	8	27,67	9,22
g12 (Guri-3) (a)	10	7	7	24	8,00
g13 (Dewata) (b)	7	6	7	20	6,67
g14 (Nias) (c)	8,67	9	6	23,67	7,89
g15 (Selayar) (d)	6	6	7	19,0	6,33
Sub Total	106,34	112,00	104,33	322,67	

Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	7	5	6,33	18,33	5,78
g2 (N 350 3.1.4)	8	8	7,33	23,33	6,22
g3 (S 3.6.1)	5	6	4,67	15,67	6,33
g4 (N 250 4.2.1)	7	7,67	7	21,67	7,45
g5 (N 200 2.4.B.6)	8	6	7	21	6,78
g6 (N 350 3.2.2)	7	8	6,33	21,33	7,34
g7 (N 250 4.5.2)	6	7,33	9	22,33	6,11
g8 (N 350 3.1.3)	6,33	5	7	18,33	5,67
g9 (N 250 4.6.2)	5	6	7	18	6,45
g10 (N 200 2.5.2)	4,67	6	3,33	14	8,00
g11(N 350 3.6.2)	8	11	7,33	26,33	9,11
g12 (Guri-3) (a)	9	8	7	24	6,67
g13 (Dewata) (b)	6,67	6,67	5	18,34	7,00
g14 (Nias) (c)	6	6,33	5,67	18	9,33
g15 (Selayar) (d)	6,33	8	7	21,3	7,22
Sub Total	100,00	105,00	96,99	301,99	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	4,67	7	5,67	17,34	5,78
g2 (N 350 3.1.4)	5	6	7,67	18,67	6,22
g3 (S 3.6.1)	8	6	5	19	6,33
g4 (N 250 4.2.1)	7,67	6	8,67	22,34	7,45
g5 (N 200 2.4.B.6)	6	8	6,33	20,33	6,78
g6 (N 350 3.2.2)	5,67	8,67	7,67	22,01	7,34
g7 (N 250 4.5.2)	5,67	7	5,67	18,34	6,11
g8 (N 350 3.1.3)	5,67	5,33	6	17	5,67
g9 (N 250 4.6.2)	7,67	5	6,67	19,34	6,45
g10 (N 200 2.5.2)	7	8	9	24	8,00
g11(N 350 3.6.2)	10	8	9,33	27,33	9,11
g12 (Guri-3) (a)	8	6	6	20	6,67
g13 (Dewata) (b)	8,33	6,67	6	21	7,00
g14 (Nias) (c)	8	8	12	28	9,33
g15 (Selayar) (d)	8	6	7,67	21,7	7,22
Sub Total	105,35	101,67	109,35	316,37	

Tabel Lampiran 2b. Sidik Ragam Jumlah Anakan

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,84	0,42	0,31 tn	6.94	18.00
P	2	4,99	2,50	1,84 tn	6.94	18.00
Galat (p)	4	5,42	1,35			
V	14	103,12	7,37	5,27 **	1.81	2.30
p x g	28	63,27	2,26	1,62 *	1.61	1.95
Galat (g)	84	117,38	1,40			
Total	134	295,02				

KK (p) = 17% KK (g) = 17%

Keterangan : tn= tidak nyata; *= nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 3a. Data Jumlah Anakan Produktif

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	4	3	4,3	11,3	3,77
g2 (N 350 3.1.4)	6,3	5,5	6,7	18,5	6,17
g3 (S 3.6.1)	4	3	4	11	3,67
g4 (N 250 4.2.1)	5	5,3	5	15,3	5,10
g5 (N 200 2.4.B.6)	4,5	5,3	5	14,8	4,93
g6 (N 350 3.2.2)	5,3	4,7	4	14	4,67
g7 (N 250 4.5.2)	3	3,3	4	10,3	3,43
g8 (N 350 3.1.3)	3	3	5	11	3,67
g9 (N 250 4.6.2)	6	5,7	5,3	17	5,67
g10 (N 200 2.5.2)	3	3,3	4,3	10,6	3,53
g11(N 350 3.6.2)	4	3,7	4	11,7	3,90
g12 (Guri-3) (a)	5	4	3,7	12,7	4,23
g13 (Dewata) (b)	5,3	4,7	4	14	4,67
g14 (Nias) (c)	5,3	6	4	15,3	5,10
g15 (Selayar) (d)	4	3,3	4	11,3	3,77
Sub Total	55,60	2,50	57,30	198,8	

Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	3,3	2,7	4	10	3,33
g2 (N 350 3.1.4)	4	4	5	13	4,33
g3 (S 3.6.1)	3,3	4	2,3	9,6	3,20
g4 (N 250 4.2.1)	4,3	4	4,7	13	4,33
g5 (N 200 2.4.B.6)	4	4	3	11	3,67
g6 (N 350 3.2.2)	3,7	4	5	12,7	4,23
g7 (N 250 4.5.2)	3	3,3	3,7	10	3,33
g8 (N 350 3.1.3)	4	3,7	3	10,7	3,57
g9 (N 250 4.6.2)	5	4,7	4,7	14,4	4,80
g10 (N 200 2.5.2)	4	2,3	3	9,3	3,10
g11(N 350 3.6.2)	3	3,7	3,3	10	3,33
g12 (Guri-3) (a)	4	4	4,3	12,3	4,10
g13 (Dewata) (b)	4	3,7	3	10,7	3,57
g14 (Nias) (c)	3	4,7	4,3	12	4,00
g15 (Selayar) (d)	3	3,7	4	10,7	3,57
Sub Total	64,10	62,50	63,30	169,4	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	4,7	4	4,3	13	4,33
g2 (N 350 3.1.4)	4,7	5,7	5	15,4	5,13
g3 (S 3.6.1)	3,7	2	2,7	8,4	2,80
g4 (N 250 4.2.1)	5	5	6	16	5,33
g5 (N 200 2.4.B.6)	4,3	5	4,7	14	4,67
g6 (N 350 3.2.2)	6	5	4,7	15,7	5,23
g7 (N 250 4.5.2)	4	4	3,7	11,7	3,90
g8 (N 350 3.1.3)	3,7	5	3	11,7	3,90
g9 (N 250 4.6.2)	5	4	5	14	4,67
g10 (N 200 2.5.2)	4,7	4,3	4,3	13,3	4,43
g11(N 350 3.6.2)	4,3	4,1	4,7	13,1	4,37
g12 (Guri-3) (a)	3	4	4,5	11,5	3,83
g13 (Dewata) (b)	3	2,7	3,7	9,4	3,13
g14 (Nias) (c)	4,3	4	4	12,3	4,10
g15 (Selayar) (d)	3,7	3,7	3	10,4	3,47
Sub Total	67,70	63,80	67,30	189,9	

Tabel Lampiran 3b. Sidik Ragam Jumlah Anakan Produktif

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	0,35	0,18	1,58	tn	6.94	18.00
P	2	10,10	5,05	45,48	**	6.94	18.00
Galat (p)	4	0,44	0,11				
V	14	47,04	3,36	9,21	**	1.81	2.30
p x g	28	16,66	0,60	1,63	*	1.61	1.95
Galat (g)	84	30,64	0,36				
Total	134	105,24					

KK (p) = 8% KK (g) = 15%

Keterangan : tn= tidak nyata; *= nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 4a. Data Panjang Malai

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	7,6	7,7	7,3	22,6	7,53
g2 (N 350 3.1.4)	8,6	8,2	8,5	25,3	8,43
g3 (S 3.6.1)	7,6	7,2	7,4	22,2	7,40
g4 (N 250 4.2.1)	8,4	8,2	8,1	24,7	8,23
g5 (N 200 2.4.B.6)	8,3	8,1	7,9	24,3	8,10
g6 (N 350 3.2.2)	8,1	8	8,1	24,2	8,07
g7 (N 250 4.5.2)	8,2	7,5	7,1	22,8	7,60
g8 (N 350 3.1.3)	8,1	7,3	8	23,4	7,80
g9 (N 250 4.6.2)	8,2	8,3	8,4	24,9	8,30
g10 (N 200 2.5.2)	7,7	8,5	8	24,2	8,07
g11(N 350 3.6.2)	7,8	8	8	23,8	7,93
g12 (Guri-3) (a)	8,3	8	8,5	24,8	8,27
g13 (Dewata) (b)	8,1	7,9	8	24	8,00
g14 (Nias) (c)	8	7,5	8	23,5	7,83
g15 (Selayar) (d)	7,8	7,5	8	23,3	7,77
Sub Total	120,80	117,90	119,30	358	

Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	7,3	7,1	7,3	21,7	7,23
g2 (N 350 3.1.4)	7,2	7,7	7,6	22,5	7,50
g3 (S 3.6.1)	7	7,2	7,1	21,3	7,10
g4 (N 250 4.2.1)	7,1	8,4	6,7	22,2	7,40
g5 (N 200 2.4.B.6)	7,9	7,4	7,6	22,9	7,63
g6 (N 350 3.2.2)	7,7	7,6	8,3	23,6	7,87
g7 (N 250 4.5.2)	7,2	7,7	7,3	22,2	7,40
g8 (N 350 3.1.3)	7,5	7,4	7,2	22,1	7,37
g9 (N 250 4.6.2)	7,4	7,4	7,2	22	7,33
g10 (N 200 2.5.2)	6,8	7	7,2	21	7,00
g11(N 350 3.6.2)	7,6	7,8	7,7	23,1	7,70
g12 (Guri-3) (a)	7,7	8	8,2	23,9	7,97
g13 (Dewata) (b)	7,6	7,5	7,8	22,9	7,63
g14 (Nias) (c)	7,1	7,9	7,1	22,1	7,37
g15 (Selayar) (d)	7	7,7	7,1	21,8	7,27
Sub Total	110,10	113,80	111,40	335,3	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	7,4	7,8	7,5	22,7	7,57
g2 (N 350 3.1.4)	8,2	7,7	8,8	24,7	8,23
g3 (S 3.6.1)	7,8	7,8	7,5	23,1	7,70
g4 (N 250 4.2.1)	8	8,3	7,9	24,2	8,07
g5 (N 200 2.4.B.6)	8,1	8,3	7,9	24,3	8,10
g6 (N 350 3.2.2)	8,6	8,2	7,6	24,4	8,13
g7 (N 250 4.5.2)	7,8	7,5	7	22,3	7,43
g8 (N 350 3.1.3)	8,1	7,9	8	24	8,00
g9 (N 250 4.6.2)	7,9	8	7,7	23,6	7,87
g10 (N 200 2.5.2)	8,6	8,6	8,9	26,1	8,70
g11(N 350 3.6.2)	7,5	8	7,8	23,3	7,77
g12 (Guri-3) (a)	8,3	8,3	7,9	24,5	8,17
g13 (Dewata) (b)	8,1	8	7,8	23,9	7,97
g14 (Nias) (c)	7,9	7,8	7,5	23,2	7,73
g15 (Selayar) (d)	7,9	7,6	7,8	23,3	7,77
Sub Total	120,20	119,80	117,60	357,6	

Tabel Lampiran 4b. Sidik Ragam Panjang Malai

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	0,14	0,07	0,31	tn	6.94	18.00
P	2	7,50	3,75	17,12	*	6.94	18.00
Galat (p)	4	0,88	0,22				
V	14	6,61	0,47	5,78	**	1.81	2.30
p x g	28	4,28	0,15	1,87	*	1.61	1.95
Galat (g)	84	6,86	0,08				
Total	134	26,26					

KK (p) = 6% KK (g) = 4%

Keterangan : tn= tidak nyata; *= nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 5a. Data Jumlah Biji Per Malai

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	18	14,5	20	52,5	17,50
g2 (N 350 3.1.4)	16,78	18,97	17	52,75	17,58
g3 (S 3.6.1)	18,5	14	15	47,5	15,83
g4 (N 250 4.2.1)	20	21	20	61	20,33
g5 (N 200 2.4.B.6)	20	19,12	21,12	60,24	20,08
g6 (N 350 3.2.2)	16,76	16,54	18,23	51,53	17,18
g7 (N 250 4.5.2)	18	20	17	55	18,33
g8 (N 350 3.1.3)	22,5	17	17,12	56,62	18,87
g9 (N 250 4.6.2)	24,14	17,56	20,12	61,82	20,61
g10 (N 200 2.5.2)	15	19,5	16,12	50,62	16,87
g11(N 350 3.6.2)	14	11	14	39	13,00
g12 (Guri-3) (a)	18,12	11	21,5	50,62	16,87
g13 (Dewata) (b)	7,5	10	10	27,5	9,17
g14 (Nias) (c)	26	15,5	13	54,5	18,17
g15 (Selayar) (d)	19	15	11,5	45,5	15,17
Sub Total	274,30	240,69	251,71	766,7	
Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	18,5	12,5	16,5	47,5	15,83
g2 (N 350 3.1.4)	16	15,5	13	44,5	14,83
g3 (S 3.6.1)	13	12	19	44	14,67
g4 (N 250 4.2.1)	19	17	17	53	17,67
g5 (N 200 2.4.B.6)	14	19	20	53	17,67
g6 (N 350 3.2.2)	16	15	16	47	15,67
g7 (N 250 4.5.2)	14	11	13	38	12,67
g8 (N 350 3.1.3)	11,5	24	17,12	52,62	17,54
g9 (N 250 4.6.2)	21,12	17,5	19	57,62	19,21
g10 (N 200 2.5.2)	13,5	12	13,5	39	13,00
g11(N 350 3.6.2)	18,45	14	11	43,45	14,48
g12 (Guri-3) (a)	15,23	10,5	21,5	47,23	15,74
g13 (Dewata) (b)	20,5	11	14	45,5	15,17
g14 (Nias) (c)	19,5	12	14,1	45,6	15,20
g15 (Selayar) (d)	10,5	9,5	10,5	30,5	10,17
Sub Total	240,80	212,50	235,22	688,52	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	9	4,5	8	21,5	7,17
g2 (N 350 3.1.4)	12	14,5	11	37,5	12,50
g3 (S 3.6.1)	7,5	12	7,5	27	9,00
g4 (N 250 4.2.1)	16	12	12,5	40,5	13,50
g5 (N 200 2.4.B.6)	15	11	9	35	11,67
g6 (N 350 3.2.2)	12	11,5	13	36,5	12,17
g7 (N 250 4.5.2)	10,5	9	10	29,5	9,83
g8 (N 350 3.1.3)	9,5	15,12	14,5	39,12	13,04
g9 (N 250 4.6.2)	12	14	12,5	38,5	12,83
g10 (N 200 2.5.2)	7	9,5	12	28,5	9,50
g11(N 350 3.6.2)	7,5	7,5	9,5	24,5	8,17
g12 (Guri-3) (a)	13	11	8,5	32,5	10,83
g13 (Dewata) (b)	11,5	11	8	30,5	10,17
g14 (Nias) (c)	11	10	18,5	39,5	13,17
g15 (Selayar) (d)	7,5	5,5	6	19,0	6,33
Sub Total	161,00	158,12	160,50	479,62	

Tabel Lampiran 5b. Sidik Ragam Jumlah Biji Per Malai

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	46,85	23,42	4,15	tn	6.94	18.00
P	2	979,01	489,50	86,75	**	6.94	18.00
Galat (p)	4	22,57	5,64				
V	14	559,55	39,97	4,74	**	1.81	2.30
p x g	28	246,13	8,79	1,04	tn	1.61	1.95
Galat (g)	84	707,96	8,43				
Total	134	2562,07					

KK (p) = 17% KK (g) = 20%

Keterangan : tn= tidak nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 6a. Data Bobot Biji Per Malai

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	0,46	0,37	0,51	1,34	0,45
g2 (N 350 3.1.4)	0,47	0,53	0,47	1,47	0,49
g3 (S 3.6.1)	0,4	0,3	0,33	1,03	0,34
g4 (N 250 4.2.1)	0,46	0,49	0,46	1,41	0,47
g5 (N 200 2.4.B.6)	0,47	0,45	0,49	1,41	0,47
g6 (N 350 3.2.2)	0,58	0,57	0,63	1,78	0,59
g7 (N 250 4.5.2)	0,57	0,63	0,53	1,73	0,58
g8 (N 350 3.1.3)	0,58	0,44	0,44	1,46	0,49
g9 (N 250 4.6.2)	0,64	0,46	0,53	1,63	0,54
g10 (N 200 2.5.2)	0,43	0,56	0,46	1,45	0,48
g11(N 350 3.6.2)	0,4	0,31	0,4	1,11	0,37
g12 (Guri-3) (a)	0,5	0,3	0,59	1,39	0,46
g13 (Dewata) (b)	0,22	0,29	0,29	0,8	0,27
g14 (Nias) (c)	0,66	0,4	0,33	1,39	0,46
g15 (Selayar) (d)	0,51	0,4	0,31	1,2	0,41
Sub Total	7,35	6,50	6,77	20,62	
Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	0,52	0,35	0,47	1,34	0,45
g2 (N 350 3.1.4)	0,43	0,41	0,35	1,19	0,40
g3 (S 3.6.1)	0,31	0,28	0,45	1,04	0,35
g4 (N 250 4.2.1)	0,43	0,39	0,39	1,21	0,40
g5 (N 200 2.4.B.6)	0,39	0,53	0,56	1,48	0,49
g6 (N 350 3.2.2)	0,4	0,37	0,4	1,17	0,39
g7 (N 250 4.5.2)	0,47	0,37	0,44	1,28	0,43
g8 (N 350 3.1.3)	0,3	0,63	0,45	1,38	0,46
g9 (N 250 4.6.2)	0,56	0,46	0,5	1,52	0,51
g10 (N 200 2.5.2)	0,38	0,34	0,38	1,1	0,37
g11(N 350 3.6.2)	0,58	0,44	0,34	1,36	0,45
g12 (Guri-3) (a)	0,42	0,29	0,59	1,3	0,43
g13 (Dewata) (b)	0,6	0,32	0,41	1,33	0,44
g14 (Nias) (c)	0,52	0,32	0,38	1,22	0,41
g15 (Selayar) (d)	0,28	0,26	0,28	0,8	0,27
Sub Total	6,59	5,76	6,39	18,74	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	0,23	0,12	0,21	0,56	0,19
g2 (N 350 3.1.4)	0,33	0,4	0,31	1,04	0,35
g3 (S 3.6.1)	0,17	0,28	0,17	0,62	0,21
g4 (N 250 4.2.1)	0,34	0,25	0,26	0,85	0,28
g5 (N 200 2.4.B.6)	0,37	0,27	0,22	0,86	0,29
g6 (N 350 3.2.2)	0,42	0,41	0,46	1,29	0,43
g7 (N 250 4.5.2)	0,35	0,3	0,33	0,98	0,33
g8 (N 350 3.1.3)	0,26	0,41	0,4	1,07	0,36
g9 (N 250 4.6.2)	0,3	0,35	0,31	0,96	0,32
g10 (N 200 2.5.2)	0,2	0,27	0,34	0,81	0,27
g11(N 350 3.6.2)	0,23	0,23	0,29	0,75	0,25
g12 (Guri-3) (a)	0,36	0,31	0,24	0,91	0,30
g13 (Dewata) (b)	0,33	0,32	0,23	0,88	0,29
g14 (Nias) (c)	0,31	0,28	0,52	1,11	0,37
g15 (Selayar) (d)	0,2	0,14	0,16	0,5	0,17
Sub Total	4,40	4,34	4,45	13,19	

Tabel Lampiran 6b. Sidik Ragam Bobot Biji Per Malai

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,03	0,02	4,08 tn	6.94	18.00
P	2	0,66	0,33	79,71 **	6.94	18.00
Galat (p)	4	0,02	0,00			
V	14	0,39	0,03	4,46 **	1.81	2.30
p x g	28	0,28	0,01	1,62 *	1.61	1.95
Galat (g)	84	0,52	0,01			
Total	134	1,90				

KK (p) = 17% KK (g) = 20%

Keterangan : tn= tidak nyata; *= nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 7a. Data Jumlah Spikelet

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	15,4	15,6	14,9	45,9	15,30
g2 (N 350 3.1.4)	18,6	17,7	17,3	53,6	17,87
g3 (S 3.6.1)	14,7	13,9	15,1	43,7	14,57
g4 (N 250 4.2.1)	17,5	17,1	16,5	51,1	17,03
g5 (N 200 2.4.B.6)	16,6	16,1	16,1	48,8	16,27
g6 (N 350 3.2.2)	16,7	16,5	16,5	49,7	16,57
g7 (N 250 4.5.2)	16,9	15,5	14,4	46,8	15,60
g8 (N 350 3.1.3)	14	12,7	16,3	43	14,33
g9 (N 250 4.6.2)	15,7	16,2	16,1	48	16,00
g10 (N 200 2.5.2)	15,4	17	16,3	48,7	16,23
g11(N 350 3.6.2)	14,7	15	16,3	46	15,33
g12 (Guri-3) (a)	14,6	14	17,3	45,9	15,30
g13 (Dewata) (b)	17,2	16,8	16,3	50,3	16,77
g14 (Nias) (c)	14,5	15,1	16,3	45,9	15,30
g15 (Selayar) (d)	14,7	14,2	16,3	45,2	15,07
Sub Total	237,20	233,40	242,00	712,6	

Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	14,2	13,8	14,1	42,1	14,03
g2 (N 350 3.1.4)	15,8	16,3	15,1	47,2	15,73
g3 (S 3.6.1)	13,2	10,4	10,2	33,8	11,27
g4 (N 250 4.2.1)	16,1	15,2	14,2	45,5	15,17
g5 (N 200 2.4.B.6)	16,3	15,4	15,6	47,3	15,77
g6 (N 350 3.2.2)	16	15,8	17,4	49,2	16,40
g7 (N 250 4.5.2)	14,4	15,4	14,7	44,5	14,83
g8 (N 350 3.1.3)	13,9	13,7	13,2	40,8	13,60
g9 (N 250 4.6.2)	15,6	15,2	14,6	45,4	15,13
g10 (N 200 2.5.2)	10,2	10,4	10,8	31,4	10,47
g11(N 350 3.6.2)	13,5	14,1	15,2	42,8	14,27
g12 (Guri-3) (a)	17,3	18	14,2	49,5	16,50
g13 (Dewata) (b)	12,9	12,7	13,3	38,9	12,97
g14 (Nias) (c)	12,3	11,2	12,1	35,6	11,87
g15 (Selayar) (d)	14,2	13,2	14,2	41,6	13,87
Sub Total	215,90	210,80	208,90	635,6	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	15,2	15,4	14,8	45,4	15,13
g2 (N 350 3.1.4)	15,9	16	15,8	47,7	15,90
g3 (S 3.6.1)	16,2	12,1	13,8	42,1	14,03
g4 (N 250 4.2.1)	15,8	18,7	17,8	52,3	17,43
g5 (N 200 2.4.B.6)	16	15,9	15,1	47	15,67
g6 (N 350 3.2.2)	17	15	13,9	45,9	15,30
g7 (N 250 4.5.2)	15,4	13,8	12,9	42,1	14,03
g8 (N 350 3.1.3)	16	15,1	16	47,1	15,70
g9 (N 250 4.6.2)	15,6	17,1	16,6	49,3	16,43
g10 (N 200 2.5.2)	16,9	18	18,7	53,6	17,87
g11(N 350 3.6.2)	14,8	14,2	13,9	42,9	14,30
g12 (Guri-3) (a)	16,3	15,1	16,1	47,5	15,83
g13 (Dewata) (b)	16	15,7	16,1	47,8	15,93
g14 (Nias) (c)	15,6	15,4	14,8	45,8	15,27
g15 (Selayar) (d)	15,6	13,5	13,8	42,9	14,30
Sub Total	238,30	231,00	230,10	699,4	

Tabel Lampiran 7b. Sidik Ragam Jumlah Spikelet

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	2,99	1,50	1,53	tn	6.94	18.00
P	2	75,36	37,68	38,39	**	6.94	18.00
Galat (p)	4	3,93	0,98				
V	14	109,76	7,84	9,24	**	1.81	2.30
p x g	28	124,69	4,45	5,25	**	1.61	1.95
Galat (g)	84	71,25	0,85				
Total	134	387,98					

KK (p) = 7% KK (g) = 6%

Keterangan : tn= tidak nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 8a. Data Persentase Floret Hampa (%)

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	61,04	69,02	55,26	185,3133	61,77
g2 (N 350 3.1.4)	69,93	64,27	67,24	201,448	67,15
g3 (S 3.6.1)	58,05	66,43	66,89	191,3642	63,79
g4 (N 250 4.2.1)	61,90	59,06	59,60	180,565	60,19
g5 (N 200 2.4.B.6)	59,84	60,41	56,27	176,5267	58,84
g6 (N 350 3.2.2)	66,55	66,59	63,17	196,3045	65,43
g7 (N 250 4.5.2)	64,50	56,99	60,65	182,1344	60,71
g8 (N 350 3.1.3)	46,43	55,38	64,99	166,7989	55,60
g9 (N 250 4.6.2)	48,75	63,87	58,34	170,9593	56,99
g10 (N 200 2.5.2)	67,53	61,76	67,03	196,3319	65,44
g11(N 350 3.6.2)	68,25	75,56	71,37	215,1797	71,73
g12 (Guri-3) (a)	58,63	73,81	58,57	191,0138	63,67
g13 (Dewata) (b)	85,47	80,16	79,55	245,1739	81,72
g14 (Nias) (c)	40,23	65,78	73,42	179,4287	59,81
g15 (Selayar) (d)	56,92	64,79	76,48	198,2	66,06
Sub Total	914,01	983,88	978,84	2876,73	
Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	56,57	69,81	60,99	187,3724	62,46
g2 (N 350 3.1.4)	66,24	68,30	71,30	205,8498	68,62
g3 (S 3.6.1)	67,17	61,54	37,91	166,6187	55,54
g4 (N 250 4.2.1)	60,66	62,72	60,09	183,4757	61,16
g5 (N 200 2.4.B.6)	71,37	58,87	57,26	187,5096	62,50
g6 (N 350 3.2.2)	66,67	68,35	69,35	204,3698	68,12
g7 (N 250 4.5.2)	67,59	76,19	70,52	214,3046	71,43
g8 (N 350 3.1.3)	72,42	41,61	56,77	170,7956	56,93
g9 (N 250 4.6.2)	54,87	61,62	56,62	173,1156	57,71
g10 (N 200 2.5.2)	55,88	61,54	58,33	175,7541	58,58
g11(N 350 3.6.2)	54,44	66,90	75,88	197,2247	65,74
g12 (Guri-3) (a)	70,66	80,56	49,53	200,7412	66,91
g13 (Dewata) (b)	47,03	71,13	64,91	183,0693	61,02
g14 (Nias) (c)	47,15	64,29	61,16	172,5972	57,53
g15 (Selayar) (d)	75,35	76,01	75,35	226,7	75,57
Sub Total	934,09	989,44	925,98	2849,513	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	80,26	90,26	81,98	252,5049	84,17
g2 (N 350 3.1.4)	74,84	69,79	76,79	221,4277	73,81
g3 (S 3.6.1)	84,57	66,94	81,88	233,3941	77,80
g4 (N 250 4.2.1)	66,24	78,61	76,59	221,4461	73,82
g5 (N 200 2.4.B.6)	68,75	76,94	80,13	225,8217	75,27
g6 (N 350 3.2.2)	76,47	74,44	68,82	219,74	73,25
g7 (N 250 4.5.2)	77,27	78,26	74,16	229,6938	76,56
g8 (N 350 3.1.3)	80,21	66,62	69,79	216,6225	72,21
g9 (N 250 4.6.2)	74,36	72,71	74,90	221,9681	73,99
g10 (N 200 2.5.2)	86,19	82,41	78,61	247,2103	82,40
g11(N 350 3.6.2)	83,11	82,39	77,22	242,7207	80,91
g12 (Guri-3) (a)	73,42	75,72	82,40	231,5342	77,18
g13 (Dewata) (b)	76,04	76,65	83,44	236,124	78,71
g14 (Nias) (c)	76,50	78,35	58,33	213,184	71,06
g15 (Selayar) (d)	83,97	86,42	85,51	255,9	85,30
Sub Total	1162,21	1156,52	1150,57	3469,293	

Tabel Lampiran 8b. Sidik Ragam Persentase Floret Hampa (%)

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	161,94	80,97	1.59	tn	6.94	18.00
P	2	5451,86	2725,93	53.44	**	6.94	18.00
Galat (p)	4	204,03	51,01				
V	14	2164,84	154,63	2.84	**	1.81	2.30
p x g	28	1871,82	66,85	1.23	**	1.61	1.95
Galat (g)	84	4574,94	54,46				
Total	134	14429,43					

KK (p) = 10% KK (g) = 11%

Keterangan : tn= tidak nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 9a. Data Jumlah Stomata

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	5,5	6	5,5	17	5,67
g2 (N 350 3.1.4)	6,5	7,5	7	21	7,00
g3 (S 3.6.1)	6,5	7	6,5	20	6,67
g4 (N 250 4.2.1)	9,5	9	8,5	27	9,00
g5 (N 200 2.4.B.6)	6,5	7	6,5	20	6,67
g6 (N 350 3.2.2)	7	7	6	20	6,67
g7 (N 250 4.5.2)	6	5	5	16	5,33
g8 (N 350 3.1.3)	7	6	7	20	6,67
g9 (N 250 4.6.2)	7,5	8	8	23,5	7,83
g10 (N 200 2.5.2)	6	6,6	5	17,6	5,87
g11(N 350 3.6.2)	7,5	6,5	5	19	6,33
g12 (Guri-3) (a)	6,5	6	6,5	19	6,33
g13 (Dewata) (b)	7	5,5	5	17,5	5,83
g14 (Nias) (c)	7	6	5,5	18,5	6,17
g15 (Selayar) (d)	2,03	1,33	1,23	4,6	1,53
Sub Total	98,03	94,43	88,23	280,69	

Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	5,5	5	4,5	15	5,00
g2 (N 350 3.1.4)	6,5	5	5,5	17	5,67
g3 (S 3.6.1)	6	5,5	5,5	17	5,67
g4 (N 250 4.2.1)	4,5	4,5	5	14	4,67
g5 (N 200 2.4.B.6)	5,5	5	5,5	16	5,33
g6 (N 350 3.2.2)	5,5	6,5	6	18	6,00
g7 (N 250 4.5.2)	3	3,5	3,5	10	3,33
g8 (N 350 3.1.3)	3,5	4	4,5	12	4,00
g9 (N 250 4.6.2)	6,5	6	6,5	19	6,33
g10 (N 200 2.5.2)	4,5	4,5	5	14	4,67
g11(N 350 3.6.2)	5,5	4	4,5	14	4,67
g12 (Guri-3) (a)	4,5	4,5	5	14	4,67
g13 (Dewata) (b)	4,5	5	5,5	15	5,00
g14 (Nias) (c)	5	5,5	6,5	17	5,67
g15 (Selayar) (d)	0,85	0,94	1,14	2,9	0,98
Sub Total	71,35	69,44	74,14	214,93	



Tabel Lampiran 9b. Sidik Ragam Jumlah Stomata

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	0,91	0,45	0,29	tn	19	99
P	1	48,05	48,05	30,87	tn	18,51	98,50
Galat (p)	2	3,11	1,56				
V	14	156,32	11,17	42,51	**	1,87	2,41
p x g	14	20,70	1,48	5,63	**	1,87	2,41
Galat (g)	56	14,71	0,26				
Total	89	243,79					

KK (p) = 23% KK (g) = 9%

Keterangan : tn= tidak nyata; *= nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 10a. Data Lebar Stomata

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	1,83	1,88	1,88	5,59	1,86
g2 (N 350 3.1.4)	1,89	1,88	1,91	5,68	1,89
g3 (S 3.6.1)	1,76	2,04	1,38	5,18	1,73
g4 (N 250 4.2.1)	1,62	1,41	2,07	5,1	1,70
g5 (N 200 2.4.B.6)	2,07	2,26	2,26	6,59	2,20
g6 (N 350 3.2.2)	1,84	2,07	1,88	5,79	1,93
g7 (N 250 4.5.2)	1,73	1,88	1,13	4,74	1,58
g8 (N 350 3.1.3)	1,15	1,85	1,26	4,26	1,42
g9 (N 250 4.6.2)	1,78	1,85	2,45	6,08	2,03
g10 (N 200 2.5.2)	1,9	2,07	1,88	5,85	1,95
g11(N 350 3.6.2)	1,32	1,13	1,26	3,71	1,24
g12 (Guri-3) (a)	2,18	2,26	2,36	6,8	2,27
g13 (Dewata) (b)	1,88	1,72	1,62	5,22	1,74
g14 (Nias) (c)	2,83	2,36	2,23	7,42	2,47
g15 (Selayar) (d)	1,88	2,07	2,04	6,0	2,00
Sub Total	27,66	28,73	27,61	84	

Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	1,34	1,38	1,04	3,76	1,25
g2 (N 350 3.1.4)	1,93	1,82	1,67	5,42	1,81
g3 (S 3.6.1)	1,25	1,45	1,26	3,96	1,32
g4 (N 250 4.2.1)	1,54	1,38	1,88	4,8	1,60
g5 (N 200 2.4.B.6)	1,34	1,76	1,57	4,67	1,56
g6 (N 350 3.2.2)	1,34	0,85	1,88	4,07	1,36
g7 (N 250 4.5.2)	0,88	0,85	0,85	2,58	0,86
g8 (N 350 3.1.3)	1,21	1,13	1,13	3,47	1,16
g9 (N 250 4.6.2)	1,96	1,73	1,73	5,42	1,81
g10 (N 200 2.5.2)	1,63	1,68	1,88	5,19	1,73
g11(N 350 3.6.2)	1,45	1,38	1,73	4,56	1,52
g12 (Guri-3) (a)	1,56	1,38	1,38	4,32	1,44
g13 (Dewata) (b)	1,4	1,38	1,51	4,29	1,43
g14 (Nias) (c)	1,42	1,22	1,12	3,76	1,25
g15 (Selayar) (d)	1,54	1,48	1,23	4,3	1,42
Sub Total	21,79	20,87	21,86	64,52	



Tabel Lampiran 10b. Sidik Ragam Lebar Stomata

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung		F. tabel	
						5%	1%
Kelompok	2	0,00	0,00	0,00	tn	19	99
P	1	4,22	4,22	90,06	tn	18,51	98,50
Galat (p)	2	0,09	0,05				
V	14	4,24	0,30	6,18	**	1,87	2,41
p x g	14	2,78	0,20	4,05	**	1,87	2,41
Galat (g)	56	2,74	0,05				
Total	134	24,38					

KK (p) = 13% KK (g) = 13%

Keterangan : tn= tidak nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 11a. Data Indeks Klorofil

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	79,35	79,26	79,36	237,97	79,32
g2 (N 350 3.1.4)	83,12	80,13	82,12	245,37	81,79
g3 (S 3.6.1)	77,89	79,32	76,12	233,34	77,78
g4 (N 250 4.2.1)	82,13	84,12	82,11	248,37	82,79
g5 (N 200 2.4.B.6)	79,25	79,27	84,12	242,64	80,88
g6 (N 350 3.2.2)	83,12	82,12	79,40	244,64	81,55
g7 (N 250 4.5.2)	77,12	79,25	79,30	235,66	78,55
g8 (N 350 3.1.3)	79,31	77,35	79,19	235,84	78,61
g9 (N 250 4.6.2)	82,13	79,28	79,31	240,72	80,24
g10 (N 200 2.5.2)	79,08	79,28	79,28	237,65	79,22
g11(N 350 3.6.2)	79,27	79,29	79,31	237,87	79,29
g12 (Guri-3) (a)	79,10	79,17	83,12	241,39	80,46
g13 (Dewata) (b)	79,19	79,39	79,26	237,84	79,28
g14 (Nias) (c)	79,25	76,12	79,33	234,70	78,23
g15 (Selayar) (d)	79,32	82,13	76,12	237,57	79,19
Sub Total	1198,63	1195,48	1197,44	3591,56	
Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	78,88	78,96	76,12	233,959	77,99
g2 (N 350 3.1.4)	82,12	82,34	79,01	243,467	81,16
g3 (S 3.6.1)	76,12	74,12	77,12	227,367	75,79
g4 (N 250 4.2.1)	84,12	80,66	79,00	243,778	81,26
g5 (N 200 2.4.B.6)	82,34	79,54	78,95	240,821	80,27
g6 (N 350 3.2.2)	81,23	81,23	79,12	241,576	80,53
g7 (N 250 4.5.2)	78,75	76,12	78,99	233,857	77,95
g8 (N 350 3.1.3)	78,93	79,12	78,89	236,937	78,98
g9 (N 250 4.6.2)	78,99	84,12	79,02	242,127	80,71
g10 (N 200 2.5.2)	78,84	78,85	78,91	236,604	78,87
g11(N 350 3.6.2)	78,74	78,93	78,94	236,608	78,87
g12 (Guri-3) (a)	78,91	78,99	79,17	237,07	79,02
g13 (Dewata) (b)	78,89	79,19	79,14	237,222	79,07
g14 (Nias) (c)	74,12	79,11	79,21	232,443	77,48
g15 (Selayar) (d)	75,12	76,12	79,16	230,4	76,80
Sub Total	1186,10	1187,39	1180,74	3554,231	



Tabel Lampiran 11b. Sidik Ragam Data Indeks Klorofil

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung		F. tabel	
						5%	1%
Kelompok	2	0,76	0,38	0,61	tn	19	99
P	1	15,48	15,48	25,03	tn	18,51	98,50
Galat (p)	2	1,24	0,62				
V	14	181,39	12,96	4,31	**	1,87	2,41
p x g	14	13,50	0,96	0,32	tn	1,87	2,41
Galat (g)	56	168,36	3,01				
Total	89	380,72					

KK (p) = 1% KK (g) = 2%

Keterangan : tn= tidak nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 12a. Data Umur Berbunga (HST)

Genotipe	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
g1 (N 300 4.3.6)	48,67	48,00	48,00	48,22
g2 (N 350 3.1.4)	59,33	58,67	58,00	58,67
g3 (S 3.6.1)	47,67	47,33	49,33	48,11
g4 (N 250 4.2.1)	52,33	53,00	53,33	52,89
g5 (N 200 2.4.B.6)	54,67	55,00	55,00	54,89
g6 (N 350 3.2.2)	57,67	57,67	57,33	57,56
g7 (N 250 4.5.2)	49,33	49,67	50,33	49,78
g8 (N 350 3.1.3)	51,00	51,33	51,00	51,11
g9 (N 250 4.6.2)	51,33	52,00	53,33	52,22
g10 (N 200 2.5.2)	51,67	52,33	55,00	53,00
g11(N 350 3.6.2)	56,00	57,67	59,00	57,56
g12 (Guri-3) (a)	63,33	63,67	64,33	63,78
g13 (Dewata) (b)	49,00	53,00	48,33	50,11
g14 (Nias) (c)	46,33	47,00	46,33	46,56
g15 (Selayar) (d)	46,00	46,33	46,33	46,22
NP (g) BNT	1,16			

Tabel Lampiran 12b. Sidik Ragam Data Umur Berbunga (HST)

SK	DB	JK	KT	f.hit	F. Tabel		
					0,05	0,01	
Ulangan	2	4,19	2,10	2,17	tn	3,34	5,45
Perlakuan	14	1047,61	74,83	77,62	**	2,06	2,79
Galat	28	26,99	0,96				
Total	44	1078,80					

KK = 1,86 %

Keterangan : *= nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 13a. Data Umur Panen (HST)

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	84,01	84,33	87,50	256	85,28
g2 (N 350 3.1.4)	101,15	103,26	106,75	311	103,72
g3 (S 3.6.1)	80,58	82,61	87,50	251	83,56
g4 (N 250 4.2.1)	85,72	87,77	91,00	264	88,16
g5 (N 200 2.4.B.6)	94,29	92,93	96,25	283	94,49
g6 (N 350 3.2.2)	104,58	104,98	108,50	318	106,02
g7 (N 250 4.5.2)	84,01	84,33	85,75	254	84,69
g8 (N 350 3.1.3)	85,72	86,05	87,50	259	86,42
g9 (N 250 4.6.2)	85,72	87,77	94,50	268	89,33
g10 (N 200 2.5.2)	94,29	89,49	99,75	284	94,51
g11(N 350 3.6.2)	94,29	96,38	101,50	292	97,39
g12 (Guri-3) (a)	106,29	108,42	113,75	328	109,49
g13 (Dewata) (b)	84,01	84,33	87,50	256	85,28
g14 (Nias) (c)	78,00	79,90	81,00	239	79,63
g15 (Selayar) (d)	80,58	80,89	82,25	244	81,24
Sub Total	1343,23	1353,44	1411,00	4108	

Genotipe	p2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	70,50	75,20	74,26	219,96	73,32
g2 (N 350 3.1.4)	99,00	102,40	99,54	300,94	100,31
g3 (S 3.6.1)	83,30	75,20	79,00	237,5	79,17
g4 (N 250 4.2.1)	79,80	91,20	88,48	259,48	86,49
g5 (N 200 2.4.B.6)	84,00	91,20	90,06	265,26	88,42
g6 (N 350 3.2.2)	85,50	89,60	86,90	262	87,33
g7 (N 250 4.5.2)	80,00	80,00	80,58	240,58	80,19
g8 (N 350 3.1.3)	84,80	84,80	82,16	251,76	83,92
g9 (N 250 4.6.2)	73,50	78,40	75,84	227,74	75,91
g10 (N 200 2.5.2)	75,00	81,60	80,58	237,18	79,06
g11(N 350 3.6.2)	75,60	104,00	105,86	285,46	95,15
g12 (Guri-3) (a)	83,20	100,80	96,38	280,38	93,46
g13 (Dewata) (b)	63,70	80,00	75,84	219,54	73,18
g14 (Nias) (c)	78,00	79,00	78,60	235,6	78,53
g15 (Selayar) (d)	64,40	73,60	71,10	209	69,70
Sub Total	1180,30	1287,00	1265,18	3732	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	82,17	81,60	80,84	245	81,54
g2 (N 350 3.1.4)	98,94	102,00	99,76	301	100,23
g3 (S 3.6.1)	78,82	79,90	82,56	241	80,43
g4 (N 250 4.2.1)	83,85	86,70	89,44	260	86,66
g5 (N 200 2.4.B.6)	88,88	91,80	91,16	272	90,61
g6 (N 350 3.2.2)	92,24	95,20	94,60	282	94,01
g7 (N 250 4.5.2)	82,17	85,00	87,72	255	84,96
g8 (N 350 3.1.3)	83,85	86,70	87,72	258	86,09
g9 (N 250 4.6.2)	92,24	95,20	99,76	287	95,73
g10 (N 200 2.5.2)	83,85	91,80	98,04	274	91,23
g11(N 350 3.6.2)	84,00	88,40	89,44	262	87,28
g12 (Guri-3) (a)	107,52	110,50	115,24	333	111,09
g13 (Dewata) (b)	82,32	102,00	80,84	265	88,39
g14 (Nias) (c)	79,00	79,00	81,00	239	79,67
g15 (Selayar) (d)	75,60	78,20	80,84	225	78,21
Sub Total	1295,45	1354,00	1358,96	3999	

Tabel Lampiran 13b. Sidik Ragam Data Umur Panen (HST)

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	586,45	293,23	6,46	tn	6,94	18,00
P	2	1679,66	839,83	18,50	*	6,94	18,00
Galat (p)	4	181,61	45,40				
V	14	8476,52	605,47	44,27	**	1,81	2,30
p x g	28	1608,56	57,45	4,20	tn	1,61	1,96
Galat (g)	84	1148,89	13,68				
Total	134	13681,69					

KK (p) = 8% KK (g) = 4%

Keterangan : tn= tidak nyata; *= nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 14a. Data Lama Pengisian Biji (hari)

Genotipe	p1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	35,01	35,33	37,50	108	35,94
g2 (N 350 3.1.4)	42,15	43,26	45,75	131	43,72
g3 (S 3.6.1)	33,58	34,61	37,50	106	35,23
g4 (N 250 4.2.1)	35,72	36,77	39,00	111	37,16
g5 (N 200 2.4.B.6)	39,29	38,93	41,25	119	39,83
g6 (N 350 3.2.2)	43,58	43,98	46,50	134	44,69
g7 (N 250 4.5.2)	35,01	35,33	36,75	107	35,69
g8 (N 350 3.1.3)	35,72	36,05	37,50	109	36,42
g9 (N 250 4.6.2)	35,72	36,77	40,50	113	37,66
g10 (N 200 2.5.2)	39,29	37,49	42,75	120	39,84
g11(N 350 3.6.2)	39,29	40,38	43,50	123	41,06
g12 (Guri-3) (a)	44,29	45,42	48,75	138	46,16
g13 (Dewata) (b)	35,01	35,33	37,50	108	35,94
g14 (Nias) (c)	24,29	24,51	27,00	76	25,27
g15 (Selayar) (d)	33,58	33,89	35,25	103	34,24
Sub Total	551,52	558,05	597,00	1707	

Genotipe	P2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	22,50	28,20	27,26	77,96	25,99
g2 (N 350 3.1.4)	36,00	38,40	36,54	110,94	36,98
g3 (S 3.6.1)	34,30	28,20	29,00	91,5	30,50
g4 (N 250 4.2.1)	22,80	34,20	32,48	89,48	29,83
g5 (N 200 2.4.B.6)	28,00	34,20	33,06	95,26	31,75
g6 (N 350 3.2.2)	28,50	33,60	31,90	94	31,33
g7 (N 250 4.5.2)	30,00	30,00	29,58	89,58	29,86
g8 (N 350 3.1.3)	31,80	31,80	30,16	93,76	31,25
g9 (N 250 4.6.2)	24,50	29,40	27,84	81,74	27,25
g10 (N 200 2.5.2)	25,00	30,60	29,58	85,18	28,39
g11(N 350 3.6.2)	12,60	39,00	38,86	90,46	30,15
g12 (Guri-3) (a)	19,20	37,80	35,38	92,38	30,79
g13 (Dewata) (b)	14,70	30,00	27,84	72,54	24,18
g14 (Nias) (c)	13,60	21,00	20,88	55,48	18,49
g15 (Selayar) (d)	18,40	27,60	26,10	72	24,03
Sub Total	361,90	474,00	456,46	1292	



Tabel Lampiran 14b. Sidik Ragam Data Lama Pengisian Biji (hari)

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	379,39	189,69	2,04	tn	19,00	99,00
P	1	1906,34	1906,34	20,49	**	18,51	98,50
Galat (p)	2	186,03	93,02				
V	14	1656,06	118,29	10,99	**	1,87	2,42
p x g	14	205,60	14,69	1,36	**	1,87	2,42
Galat (g)	56	602,94	10,77				
Total	89	4936,37					

KK (v) = 29% KK (g) = 10%

Keterangan : tn= tidak nyata; **= tidak nyata



Tabel 15a. Data Produksi Per Hektar

Genotipe	P1 (Normal)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	1,45	1,5	1,6	4,6	1,53
g2 (N 350 3.1.4)	2,7	2,91	3	8,6	2,87
g3 (S 3.6.1)	1,3	0,91	1,1	3,3	1,10
g4 (N 250 4.2.1)	2,32	2,6	2,32	7,2	2,40
g5 (N 200 2.4.B.6)	2,1	2,37	2,47	7	2,33
g6 (N 350 3.2.2)	3,08	2,66	2,51	8,3	2,77
g7 (N 250 4.5.2)	1,7	2,08	2,14	5,9	1,97
g8 (N 350 3.1.3)	1,73	1,7	1,8	5,2	1,73
g9 (N 250 4.6.2)	3,1	2,63	2,82	8,5	2,83
g10 (N 200 2.5.2)	1,28	1,85	1,99	5,2	1,73
g11(N 350 3.6.2)	1,59	1,15	1,59	4,3	1,43
g12 (Guri-3) (a)	2,48	1,21	2,16	5,9	1,97
g13 (Dewata) (b)	1,16	1,36	1,17	3,8	1,27
g14 (Nias) (c)	3,53	2,37	1,33	7,2	2,40
g15 (Selayar) (d)	2,03	1,33	1,23	4,5	1,50
Sub Total	31,60	28,70	29,20	89,5	
Genotipe	P2 (30 HST-60 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	1,73	0,94	1,87	4,5	1,50
g2 (N 350 3.1.4)	1,71	1,66	1,74	5,1	1,70
g3 (S 3.6.1)	1,02	1,13	1,04	3,1	1,03
g4 (N 250 4.2.1)	1,87	1,55	1,81	5,3	1,77
g5 (N 200 2.4.B.6)	1,56	2,11	1,67	5,4	1,80
g6 (N 350 3.2.2)	1,46	1,5	2	5	1,67
g7 (N 250 4.5.2)	1,42	1,24	1,61	4,2	1,40
g8 (N 350 3.1.3)	1,21	2,32	1,36	4,9	1,63
g9 (N 250 4.6.2)	2,8	2,16	2,35	7,3	2,43
g10 (N 200 2.5.2)	1,54	0,8	1,15	3,5	1,17
g11(N 350 3.6.2)	1,73	1,61	1,14	4,4	1,47
g12 (Guri-3) (a)	1,68	1,16	2,57	5,5	1,83
g13 (Dewata) (b)	2,41	1,19	1,24	4,8	1,60
g14 (Nias) (c)	1,56	1,5	1,63	4,7	1,57
g15 (Selayar) (d)	0,85	0,94	1,14	2,9	0,97
Sub Total	24,60	21,80	24,20	70,6	



Genotipe	P3 (60 HST-90 HST)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
g1 (N 300 4.3.6)	1,08	0,46	0,89	2,5	0,83
g2 (N 350 3.1.4)	1,56	2,29	1,53	5,4	1,80
g3 (S 3.6.1)	0,64	0,56	0,47	1,7	0,57
g4 (N 250 4.2.1)	1,69	1,26	1,58	4,6	1,53
g5 (N 200 2.4.B.6)	1,62	1,37	1,05	4	1,33
g6 (N 350 3.2.2)	2,54	2,03	2,14	6,6	2,20
g7 (N 250 4.5.2)	1,4	1,2	1,22	3,8	1,27
g8 (N 350 3.1.3)	0,95	2,06	1,19	4,2	1,40
g9 (N 250 4.6.2)	1,5	1,4	1,56	4,5	1,50
g10 (N 200 2.5.2)	0,92	1,15	1,45	3,5	1,17
g11(N 350 3.6.2)	0,97	0,92	1,33	3,2	1,07
g12 (Guri-3) (a)	1,09	1,23	1,07	3,4	1,13
g13 (Dewata) (b)	1	0,85	0,85	2,8	0,93
g14 (Nias) (c)	1,33	1,12	2,07	4,5	1,50
g15 (Selayar) (d)	0,72	0,53	0,47	1,7	0,57
Sub Total	18,90	18,60	18,90	56,4	

Tabel Lampiran 15b. Sidik Ragam Data Produksi Per Hektar (Ha)

SK	DB	JK	Kuadrat Tengah (KT)	F. hitung	F. tabel		
					5%	1%	
Kelompok	2	0,40	0,20	3,49	tn	6.94	18.00
P	2	12,26	6,13	106,74	**	6.94	18.00
Galat (p)	4	0,23	0,06				
V	14	22,06	1,58	11,76	**	1.81	2.30
p x g	28	5,66	0,20	1,62	*	1.61	1.96
Galat (g)	84	11,26	0,13				
Total	134	51,87					

KK (v) = 15% KK (g) = 23%

Keterangan : tn= tidak nyata; *= nyata; **= tidak nyata



Tabel Lampiran 17. Deskripsi Varietas Dewata

Tanggal dilepas	: 27 Mei 2003
Asal	: KAVKAZ / BUHO // KALIANSONA / BLUEBIRD Introduksi dari India.
Umur	: ± 82 hari (untuk dataran tinggi > 1000 m dpl)
Masak	: ± 55 hari (dataran rendah 400-800 m dpl)
Tipe batang	: kompak
Warna daun	: hijau
Warna tangkai daun	: hijau tua
Jumlah malai	: ± 390 (per m ²)
Panjang malai	: ± 11 cm
Jumlah biji/malai	: ± 47 butir
Warna bulu	: hijau
Ukuran biji	: sedang
Warna biji	: kuning kecoklatan
Bobot 1000 biji	: ± 46 g
Bobot 1 liter biji	: ± 848 g
Rata-rata hasil	: 2,96 t/ha
Kandungan protein	: 13,94% (wet bases)
Kandungan maltose	: 3,19%
Kadar gluten	: 12,9%
Kadar abu	: 1,78%
Daerah sebaran	: dianjurkan untuk dataran tinggi (<1000 m dpl)
Keterangan	: Sesuai untuk pembuatan roti
Pemulia	: Muslimah Hamdani, Sumarny Singgih, Rudiyanto, Marsum Dahlan, Riyo Samekto, Joko Murdono, Bistok Simanjuntak, Sjamoe'oad Sadjad, Soebandi.
Teknisi	: Ismail R.P., Hasnah, Martina Ranggi, Magdalena Girik

: Balitsereal, Maros, Sulawesi Selatan



Tabel Lampiran 18. Deskripsi Varietas Selayar

Tanggal dilepas	: 27 Mei 2003
Asal	: HAHN/2*WEAVER CMBW 89 Y 01231-OTOPM 16Y-010M-1Y-010M-5Y-12 Introduksi dari CIMMYT, Mexico.
Umur	: ± 80 hari
Panen	: ± 125 hari
Tinggi tanaman	: ± 85 cm
Tipe batang	: kompak
Warna daun	: hijau
Warna tangkai daun	: hijau tua
Jumlah malai	: ± 375 (per m ²)
Panjang malai	: ± 10 cm
Jumlah biji/malai	: ± 42 butir
Warna bulu	: hijau
Ukuran biji	: sedang
Warna biji	: kuning kecoklatan
Bobot 1000 biji	: ± 46 g
Bobot 1 liter biji	: ± 848 g
Rata-rata hasil	: 2,95 t/ha
Kandungan protein	: 11,7% (wet bases)
Kandungan maltose	: 1,9%
Kadar gluten	: 9,3%
Kadar abu	: 11,9%
Daerah sebaran	: dianjurkan untuk dataran tinggi (<1000 m dpl)
Keterangan	: sesuai untuk pembuatan roti
Pemulia	: Muslimah Hamdani, Sumarny Singgih, M. Yusuf, Marsum Dahlan, S. Roemarkam
Teknisi	: Ismail R.P., Hasnah, Martina Rangi, Magdalena Girik



Tabel Lampiran 18. Deskripsi Varietas Guri-3

Asal	: Persilangan Muna#1 dengan kode akses Mx108 09/M31ESWYT/91 yang diintroduksi dari CIMMYT, Mexico tahun 2009.
Umur Berbunga	: ± 69 HST
Masak	: ± 125 HST
Tipe batang	: silindris
Warna daun	: hijau
Warna tangkai daun	: hijau tua
Jumlah malai	: ± 391 (per m ²)
Panjang malai	: ± 9,9 cm
Jumlah biji/malai	: ± 39 butir
Warna bulu	: hijau
Ukuran biji	: sedang
Warna biji	: kuning kecoklatan
Rata-rata hasil biji	: 3,5 Ton/ha
Potensi hasil biji	: 7,5 Ton/ha
Bobot 1000 biji	: ± 38,1 g
Bobot 1 liter biji	: ± 664,9 g
Kandungan protein	: ± 14,1%
Kadar gluten	: ± 38,0 %
Kadar abu	: 1,4%
Ketahanan terhadap hama dan penyakit	: resisten terhadap penyakit hawar daun (<i>helminthosporium sativum</i>).
Keterangan	: Adaptif pada daerah dengan ketinggian > 1000 m dpl
Pemulia	: Muhammad Azrai, Amin Nur, dan Aviv Andriani.
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Serealia, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Konsorsium gandum Nasional.

: Balitsereal, Maros, Sulawesi Selatan



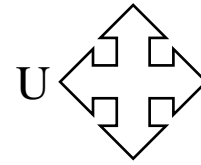
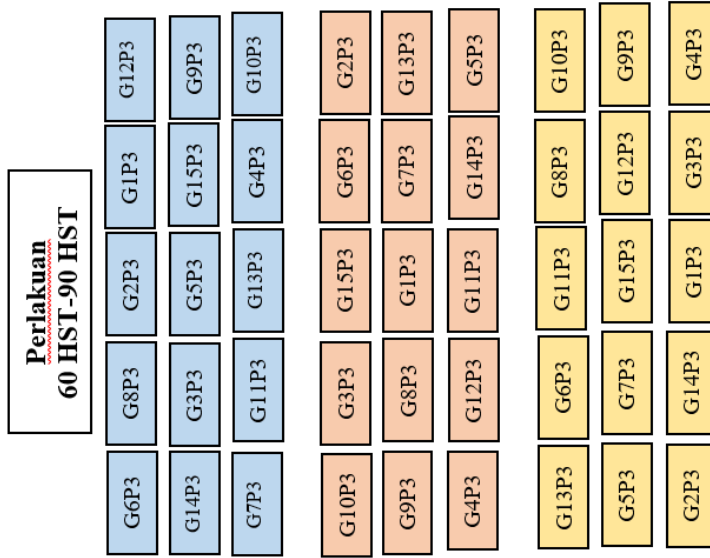
Tabel Lampiran 19. Deskripsi Varietas Nias

Tanggal dilepas	: 27 Mei 2003
Asal galur	: Introduksi dari Thailand
Umur Berbunga	: 45-50 HST
Umur panen	: 85-95 HST
Tinggi tanaman	: 75 cm
Tipe Batang	: Kompak
Warna Daun	: Hijau
Warna biji	: kuning tua
Jumlah Malai	: ± 364 (per m ²)
Panjang malai	: ± 11 cm
Jumlah biji per malai	: ± 36 butir
Rata-rata hasil	: 2,0 t/ha
Bobot 1000 biji	: 28-32 g
Kandungan protein	: 16,2 %
Kandungan gluten	: 13,0 %
Kadar abu	: 1,61 %
Keterangan	: adaptif pada > 1000 m dpl
Tahun dilepas	:1998

Sumber : Balitsereal, Maros, Sulawesi Selatan



Lampiran 20. Denah Penelitian



Lampiran 21. Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Pengolahan Lahan, Pembuatan Petak, dan Penanaman



Gambar 2. Kegiatan Pemupukan



Gambar 3. Pengambilan Sampel tanah





Gambar 4. Kondisi Pertanaman 30 HST





Gambar 5. Kondisi Pertanaman 60 HST



Gambar 6. Kondisi Pertanaman 85 HST





Gambar 7. Kegiatan Pemanenan

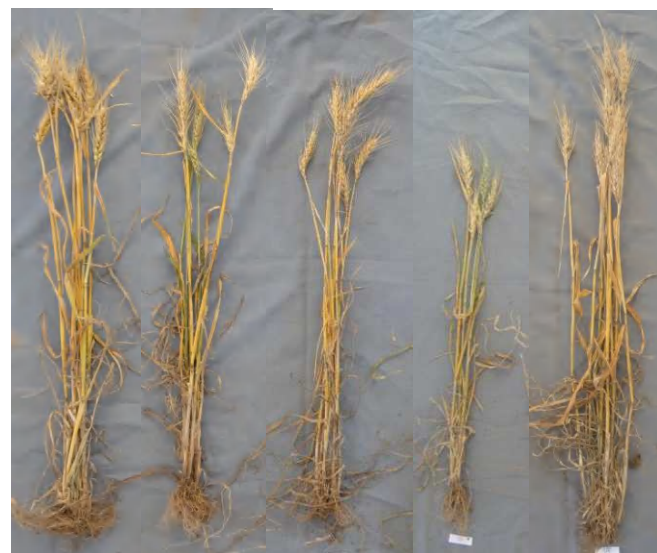


Gambar. 8 dan 9. Kegiatan pengukuran parameter panjang malai, jumlah spikelet, bobot biji per malai, dan pengamatan Stomata

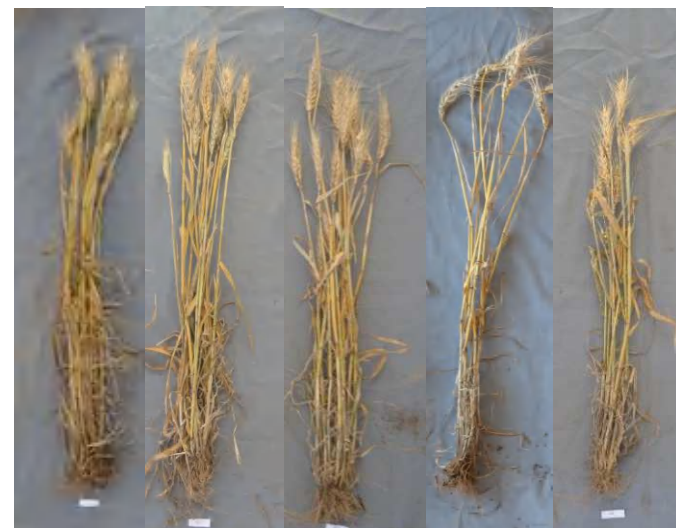
Lampiran 22. Gambar Hasil Penelitian



G1 G2 G3 G4 G5



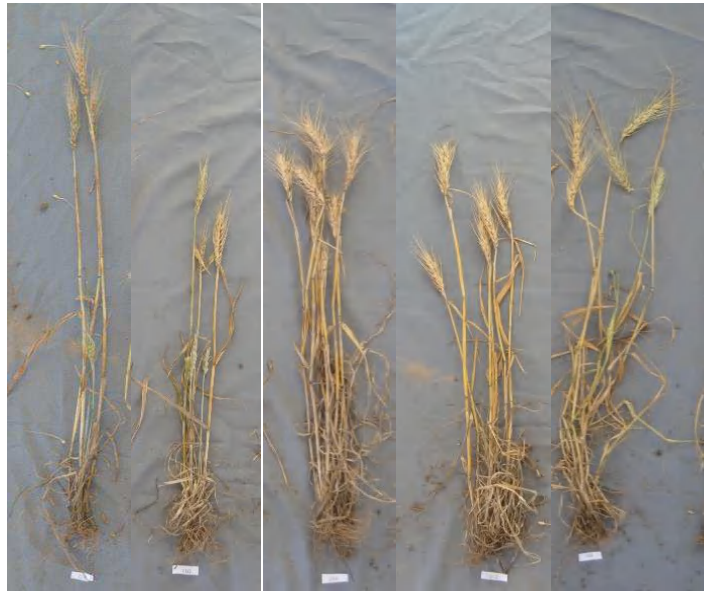
G6 G7 G8 G9 G10



G11 G12 G13 G14 G15



Gambar 10. Tanaman Perlakuan Normal



G1 G2 G3 G4 G5



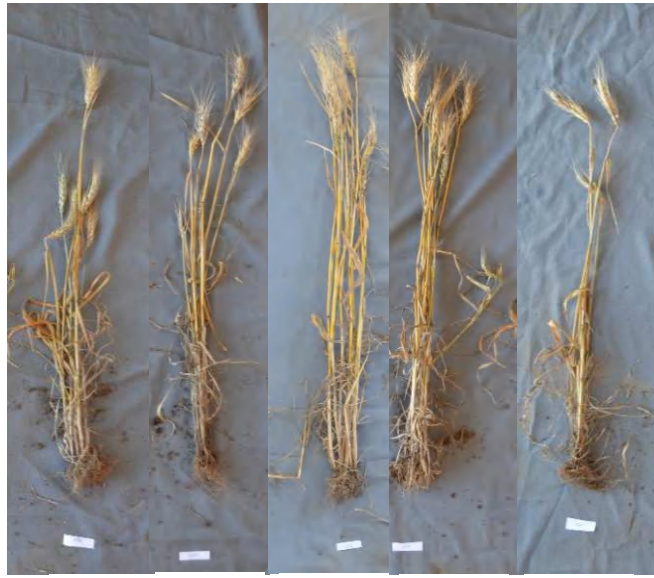
G6 G7 G8 G9 G10



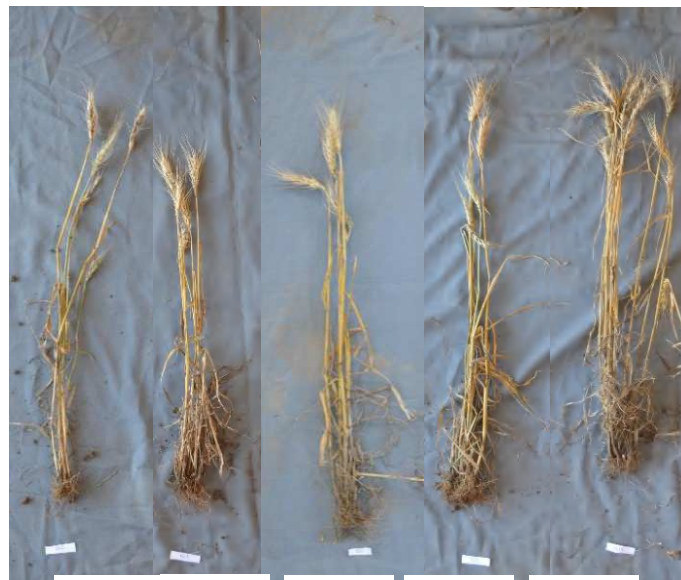
G11 G12 G13 G14 G15



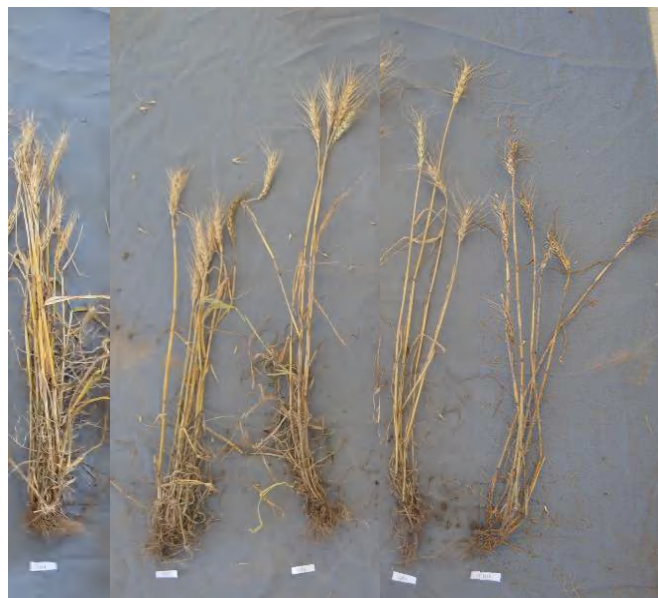
Gambar 11. Tanaman Perlakuan Penghentian Pemberian air 30 HST-60 HST



G1 G2 G3 G4 G5



G6 G7 G8 G9 G10



G11 G12 G13 G14 G15



Gambar 12. Tanaman Perlakuan Penghentian Pemberian Air 60 HST-90 HST



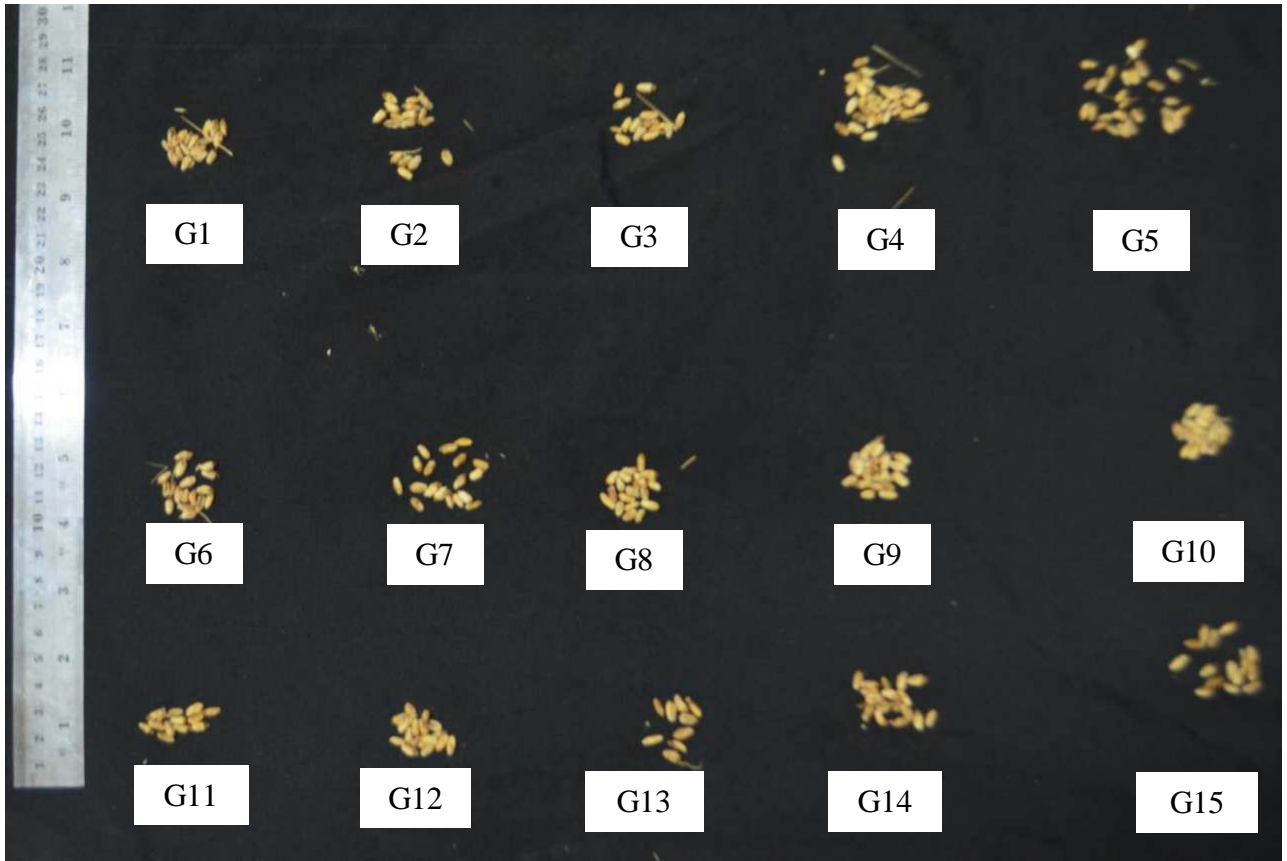
Gambar 13. Malai Perlakuan Normal



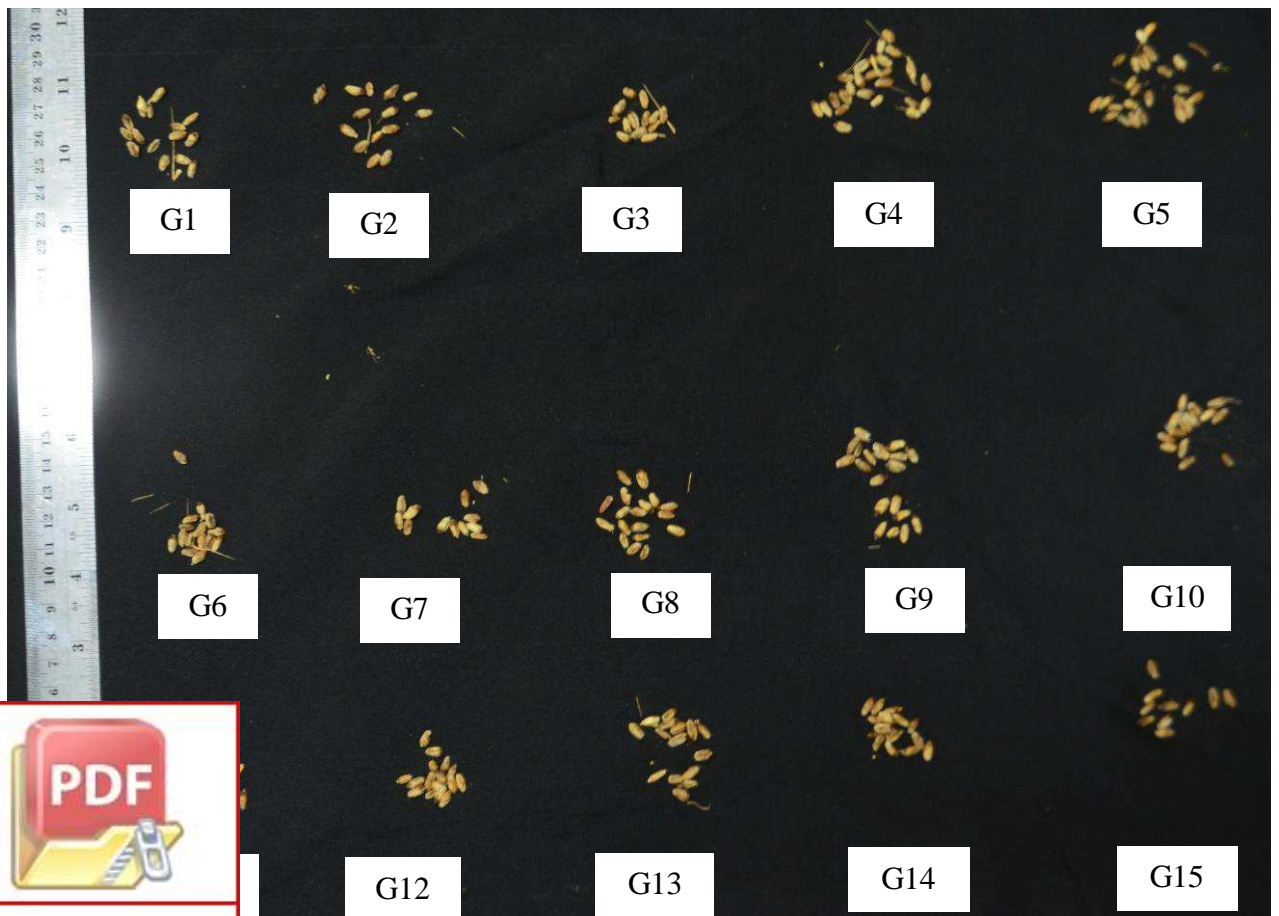
ambar 14. Malai Perlakuan Penghentian Pemberian Air 30 HST-60



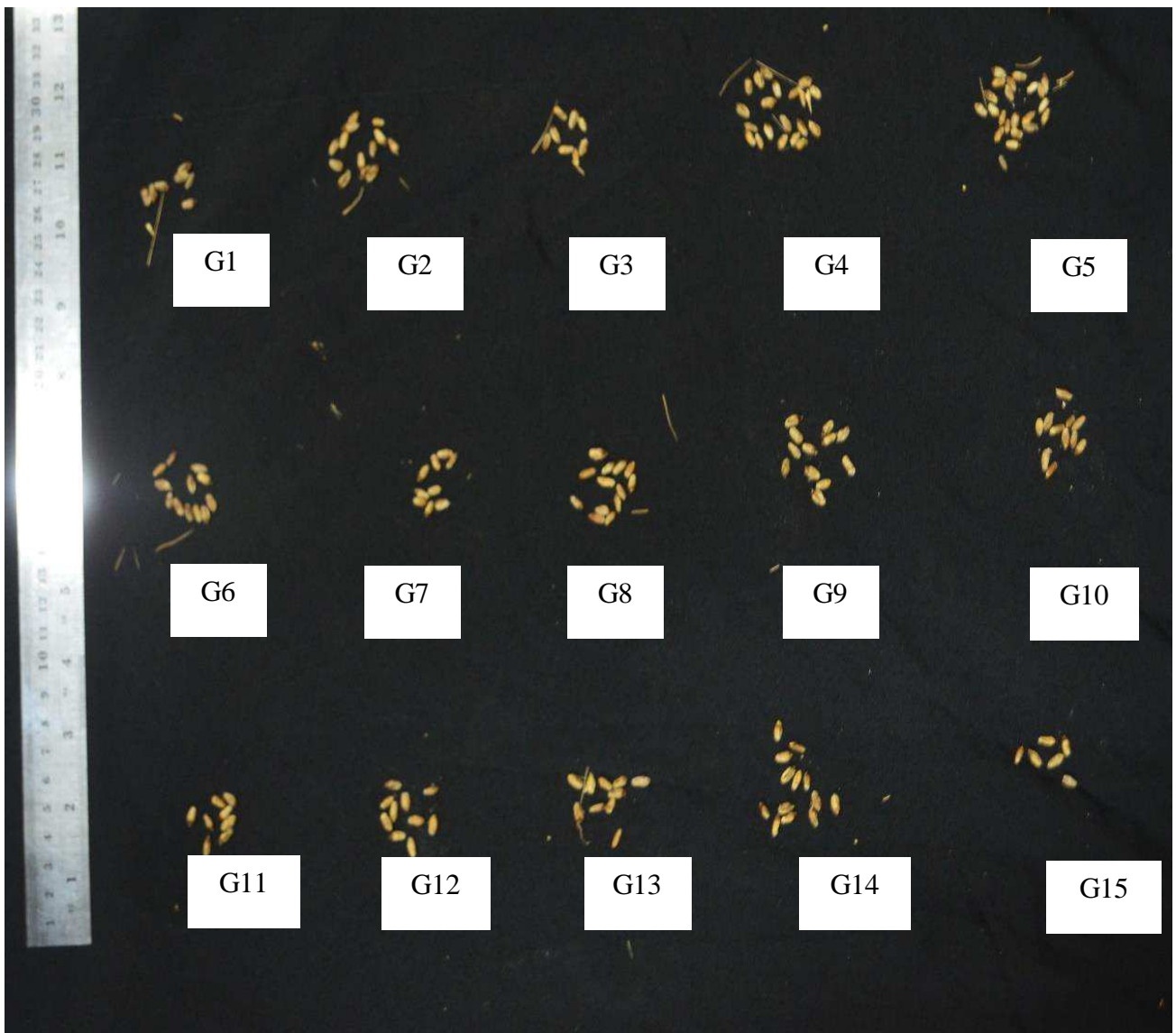
Bar 15. Malai Perlakuan Penghentian Pemberian Air 60 HST-90



Gambar 16. Jumlah Biji Per-malai Perlakuan Normal



17. Jumlah Biji Per-malai Perlakuan Pemberian Air Umur 30 HST-60 HST



Gambar 18. Jumlah Biji Per-malai Perlakuan Pemberian Air Umur 60 HST-90 HST



Lampiran 23. Data Iklim Daerah Penelitian

Bulan		Suhu (⁰ c)*	Kelembaban (%)*	Penyinaran Matahari (%)*	Curah Hujan (mm)*
Juli 2018	Minimum	29,4	87	83	
	Maximum	30,7	97	95	
	Rata-Rata	30,1	96	85	67
Agustus 2018	Minimum	30,4	97	78	
	Maximum	30,9	97	91	
	Rata-Rata	30,7	96	82	26
September 2018	Minimum	28,7	91	94	
	Maximum	29,9	97	97	
	Rata-Rata	29,3	93	98	30
Desember 2018	Minimum	28,6	85	90	
	Maximum	29,2	97	91	
	Rata-Rata	28,9	95	88	35

Keterangan:

*Sumber dari Balai Besar Wilayah Sungai Gantinga, Kec.Turatea, 2018.

** Sumberdari Badan Metereologi Klimatologidan Geofisika Gantinga, 2018.



Lampiran 24. Nilai Indeks Toleran Cekaman (ITC) genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

Genotipe	P1		P2	
	Nilai	Keterangan	Nilai	keterangan
g1 (N 300 4.3.6)	0.58	MT	0.32	P
g2 (N 350 3.1.4)	1.23	T	1.30	T
g3 (S 3.6.1)	0.28	P	0.15	P
g4 (N 250 4.2.1)	1.07	T	0.93	MT
g5 (N 200 2.4.B.6)	1.06	T	0.78	MT
g6 (N 350 3.2.2)	1.16	T	1.53	T
g7 (N 250 4.5.2)	0.69	MT	0.62	MT
g8 (N 350 3.1.3)	0.71	MT	0.61	MT
g9 (N 250 4.6.2)	1.74	T	1.07	T
g10 (N 200 2.5.2)	0.51	MT	0.51	MT
g11(N 350 3.6.2)	0.53	MT	0.38	P
g12 (Guri-3) (a)	0.91	MT	0.56	MT
g13 (Dewata) (b)	0.51	MT	0.29	P
g14 (Nias) (c)	0.95	MT	0.91	MT
g15 (Selayar) (d)	0.36	P	0.21	T

Keterangan : $0 < P \leq 0,50$; $0,51 < MT \leq 1,00$; $1,00 > T$.



Lampiran 25. Nilai Korelasi Antar Parameter genotipe gandum pada berbagai perlakuan penghentian pemberian air.

	TT	JA	JAP	PM	JS	JBPM	BBPM	PFH	JSt	LSt	InK	UB	UP	LPB	PPh
TT	1,00	0,01tn	0,39tn	0,49tn	0,64**	0,34tn	0,38tn	0,06tn	0,61*	0,07tn	0,66**	0,73**	0,74**	0,74**	0,39tn
JA		1,00	0,37tn	0,44tn	0,31tn	0,06tn	0,10tn	0,28tn	0,08tn	0,12tn	0,28tn	0,29tn	0,24	0,16tn	0,27tn
JAP			1,00	0,62*	0,82**	0,68**	0,58*	0,31tn	0,62*	0,79**	0,87**	0,29tn	0,30	0,29tn	0,91**
PM				1,00	0,79	0,32tn	0,40tn	0,03tn	0,46tn	0,59*	0,72**	0,71**	0,69	0,66**	0,60*
JS					1,00	0,50tn	0,53*	0,01tn	0,52*	0,58*	0,95**	0,64**	0,64	0,62*	0,77**
JBPM						1,00	0,74**	0,86**	0,69**	0,54*	0,61*	0,10tn	0,12	0,16tn	0,78**
BBPM							1,00	0,54*	0,57*	0,36tn	0,57*	0,24tn	0,26	0,29tn	0,86**
PFH								1,00	0,56*	0,31tn	0,16tn	0,23tn	0,20	0,15tn	0,46tn
JSt									1,00	0,40tn	0,66**	0,35tn	0,44	0,37tn	0,66**
LSt										1,00	0,63*	0,05tn	0,05	0,06tn	0,70**
InK											1,00	0,61*	0,62	0,62*	0,82**
UB												1,00	1,00	0,98**	0,30tn
UP													1,00	0,99**	0,31tn
LPB														1,00	0,33tn
PPh															1,00

Keterangan: $0 \leq 0,51$ (tidak nyata “tn”); $0,51 \leq 0,64$ (nyata “*”); $\geq 0,64$ (sangat nyata “**”).

TT (Tinggi Tanaman); JD (Jumlah Daun); JAP (Jumlah Anakan Produktif); PM (Panjang Malai); JBPM (Jumlah Biji Per Malai); BBPM (Bobot Biji Per Malai); PFH (Persentase Floret Hampa); JSt (Jumlah Stomata); LSt (Lebar Stomata); InK (Indeks Klorofil); UB (Umur Berbunga); UP (Umur Panen); LPB (Lama Pengisian Biji); PPh (Produksi Per Hektar).

