



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

# **UJI DAYA HASIL BEBERAPA GENOTIPE SORGUM (SORGHUM BICOLOR L. MOENCH) PADA TANAH ULTISOL DI LIMAU MANIS**

**SKRIPSI**



**ARIES PRIMA PUTRA**  
**0910211003**

**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PADANG**  
**2015**

**UJI DAYA HASIL BEBERAPA GENOTIPE SORGUM  
(*Sorghum bicolor* L. Moench) PADA TANAH ULTISOL  
DI LIMAU MANIS**

**Oleh**

**ARIES PRIMA PUTRA  
0910211003**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**

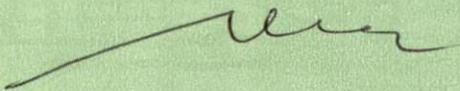
**UJI DAYA HASIL BEBERAPA GENOTIPE SORGUM  
(*Sorghum bicolor* L. Moench) PADA TANAH ULTISOL  
DI LIMAU MANIS**

**SKRIPSI**

**OLEH  
ARIES PRIMA PUTRA  
0910211003**

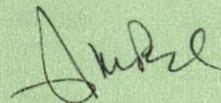
**MENYETUJUI :**

**Dosen Pembimbing I,**



**Dr. Ir. Irawati, M. Rur. Sc  
NIP. 196411241989032002**

**Dosen Pembimbing II,**



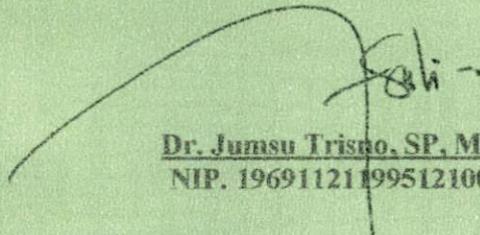
**Ir. Yusrizal M. Zen, MS  
NIP. 194907151978021001**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas,**



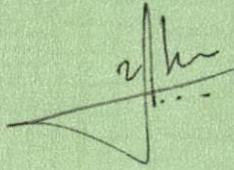
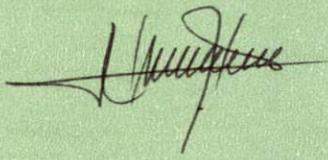
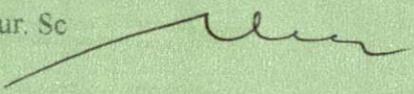
**Prof. Ir. H. Ardi, MSc.  
NIP. 195312161980031004**

**Ketua Program Studi Agroekoteknologi  
Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas,**



**Dr. Jumsu Trisno, SP, MSi.  
NIP. 196911211995121001**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana  
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 4 Februari 2015

No.	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1.	Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS		Ketua
2.	Dr. Yusniwati, SP. MP		Sekretaris
3.	Dra. Netti Herawati, MSc		Anggota
4.	Dr. Ir. Irawati, M. Rur. Sc		Anggota



## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang*

*Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,  
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,  
Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan),  
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain,  
Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap  
(QS : Alam Nasyrah, 5-8)*

*Dengan segenap ketulusan dan segala kerendahan hati, terimalah ini sebagai ungkapan bakti dan terimakasihku....*

*Kepada yang tercinta Ayahanda Razali dan Ibunda Yulinar serta adik-adikku tersayang Shanty Dwi Putri dan Fahry Yuza Putra dan khususnya untuk Dian Awliya Rizky.....  
Terimakasih atas cinta, kasih sayang, do'a, perhatian dan kesabaran selama ini... Jangan pernah terhenti.....*

*Ibu Dr. Ir. Irawati, M Rur. Sc dan Bapak Ir. Yusrizal, M. Zen, MS, ,,,,,,,,,, Terimakasih atas nasehat dan perhatiannya selama ini,,,,,,,,, Semoga Allah SWT selalu memberikan ...Rahmat dan karuniaNya selalu,,,,,,,, Aamiinn,,,,,*

*Dan untuk seluruh sahabat (Sarwo, Geri, Anggar, Jerry, Ucok, Amaik, Dian, Agus, Bg Gema {CSM}),,,,,, Endah Sayekti, Dimas, Yuli, Laila, Keni, dan juga teman-teman semua yang tidak bisa disebutkan satu per satu,,,,,, begitu banyak peristiwa yang telah kita lalui, jika memang jalan itu ada, Aku selalu ingin lalui semuanya bersama kalian...  
Selamanya.....*

*"Indak lakang dek paneh, indak lapuak dek hujan"  
[Tarimo Kasih]*

## **BIODATA**

Penulis dilahirkan di Mulia Bakti, Kenagarian Kurnia Koto Salak, Kecamatan Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat pada tanggal 7 April 1991 sebagai anak pertama dari 3 bersaudara, dari pasangan Razali dan Yulinar. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 27 Kurnia, Nagari Kurnia Koto Salak, Kecamatan Sungai Rumbai, Dharmasraya (1997-2003). Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 1 Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya (2003-2006). Kemudian dilanjutkan dengan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya (2006-2009).

Penulis mengikuti Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2009 dan diterima di program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Pada tanggal 1 November 2013 merencanakan proposal, dilanjutkan tanggal 17 April 2014 seminar proposal. Penulis mulai penelitian pada bulan Mei, dan menyelesaikan penelitian pada bulan September 2014.

Padang, 14 januari 2015

A.PP

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, beserta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beserta salam disampaikan kepada Rasulullah SAW sebagai suri tauladan dalam kehidupan.

Skripsi ini disusun dari hasil penelitian dalam bentuk percobaan di lapangan dengan judul “Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Pada Tanah Ultisol Di Limau Manis”. Percobaan ini didasarkan pada aplikasi ilmiah dari mata kuliah pokok Teknologi Produksi Tanaman Pangan pada jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Irawati, M. Rur. Sc, sebagai Pembimbing I dan Bapak Ir. H. Yusrizal M. Zen, sebagai pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan serta nasehat kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Ucapan yang sama, penulis sampaikan kepada Ketua Program Studi, Sekretaris Program Studi, Bapak dan Ibu staf pengajar beserta karyawan program studi Agroekoteknologi dan juga kepada teman-teman yang telah membantu hingga selesainya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan, terutama ilmu pertanian di Sumatera Barat, dan Indonesia umumnya.

Padang, 14 Januari 2015

A.PP

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
A. Sejarah Tanaman Sorgum .....	6
B. Tanaman Sorgum.....	7
C. Syarat tumbuh Tanaman Sorgum .....	9
D. Morfologi Tanaman Sorgum .....	10
E. Pemuliaan Sorgum untuk Toleransi Tanah Masam Ultisol .....	11
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
B. Bahan dan Alat .....	13
C. Rancangan Penelitian.....	13
D. Pelaksanaan Penelitian.....	14
E. Pengamatan.....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	19
A. Kondisi Umum.....	20
B. Umur Berkecambah, Umur Berbunga dan Umur panen.....	21
C. Tinggi Tanaman dan Diameter Tanaman Sorgum.....	22
D. Jumlah Daun.....	25
	viii

E. Panjang Malai.....	26
F. Bobot Segar Batang.....	28
G. Bobot Biji Per Malai dan Bobot Biji Kering pada KA 14 %.....	29
H. Bobot 500 Butir.....	30
I. Bobot Biji Per Plot dan Per Ha.....	31
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Umur berkecambah, umur berbunga $\geq 50$ % dari populasi per plot, dan umur panen tanaman sorgum	20
2. Tinggi tanaman dan diameter tanaman sorgum	23
3. Jumlah daun tanaman sorgum	25
4. Panjang malai tanaman sorgum	26
5. Bobot segar batang tanaman sorgum pada saat panen	28
6. Bobot biji per malai tanaman sampel dan bobot biji kering pada KA 14%	29
7. Bobot 500 butir biji tanaman sorgum	30
8. Bobot biji per plot dan per Ha	31

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Kondisi awal lahan sebelum penanaman	19
2. Grafik laju pertambahan tinggi tanaman pada sepuluh genotipe sorgum	24
3. Diameter batang beberapa genotipe sorgum	24
4. Perbandingan panjang malai beberapa genotipe sorgum	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Jadwal kegiatan penelitian dari bulan Mei - September 2014	38
2. Denah percobaan sepuluh genotipe sorgum dengan tiga kelompok dan tiga ulangan	39
3. Denah petak percobaan	40
4. Perhitungan dosis kebutuhan pupuk tanaman sorgum	41
5. Data curah hujan BMKG Stasiun Meteorologi Minangkabau pada pada bulan Mei sampai September 2014	43
6. Sidik ragam dari masing-masing variabel pengamatan	44
7. Dokumentasi penelitian	47

## **Yield Potential Studies of Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Genotypes at Ultisol in Limau Manis**

### **ABSTRACT**

An experiment on yield potential of sorghum genotypes at Ultisol in Limau Manis has been conducted at the Experimental Farm of Faculty of Agriculture, Universitas Andalas, Limau Manis, Padang, West Sumatra with altitude  $\pm$  385 m above sea level. The experiment was conducted from May to September 2014 in a completely randomized block design (CRBD ) with three replicates and 10 sorghum genotypes were assigned as treatments. The objective of this research is to determine the growth and yield potential of sorghum that were best to be grown in West Sumatra. Data were analysed with analysis of variance and mean comparison of Duncan's New Multiple Range Test at 5%. Result showed that genotypes of No.10 and Super- 2 grew and yielded better than other genotypes tested in sub- optimal soil with a pH of 4.2 and Al - dd 2.6 with high stem diameter and upright growth character.

Keywords : *Sorghum*, *yield potential*, *genotypes*, *Ultisol soil*

# **UJI DAYA HASIL BEBERAPA GENOTIPE SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) PADA TANAH ULTISOL DI LIMAU MANIS**

## **Abstrak**

Penelitian dengan judul Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* L. ) pada Tanah Ultisol di Limau Manis, telah dilaksanakan di Kebun Percobaan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis, Padang, Sumatera Barat dengan ketinggian tempat  $\pm$  385 m di atas permukaan laut. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai September 2014. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 genotipe sorgum diuji dengan tiga ulangan sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 30 petakan. Tujuan penelitian adalah untuk menguji daya hasil 10 genotipe sorgum yang dapat beradaptasi dengan baik untuk dikembangkan di Sumatera Barat sehingga diperoleh pertumbuhan dan hasil produksi sorgum yang baik. Data dianalisis menurut sidik ragam dan perbandingan nilai tengah dengan DNMRT pada taraf 5%. Hasil percobaan menunjukkan bahwa genotipe No.10 dan Super 2 yang memiliki pertumbuhan dan hasil produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe-genotipe lainnya, toleran dan dapat beradaptasi baik di lahan sub optimal dengan pH 4,2 dan Al-dd 2,6, memiliki tinggi tanaman yang seragam dan diameter batang yang besar, berdiri tegak dan tidak mudah roboh. Sehingga genotipe No.10 dan Super 2 berpotensi untuk dijadikan varietas yang toleran terhadap tanah Ultisol.

Kata kunci: *Sorgum, Uji Daya Hasil, Genotipe Sorgum, Tanah Ultisol*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Pembangunan pertanian di Indonesia dari dahulu sampai saat ini ditekankan pada tanaman pangan seperti padi dan palawija. Namun di lain pihak, pengembangan tanaman sereal lain selain padi dan jagung sangat diharapkan untuk menunjang pengembangan diversifikasi pangan sebagai bahan alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan pangan non beras. Indonesia memiliki sumber daya yang cukup untuk menjamin ketahanan pangan bagi penduduknya, akan tetapi masih banyak penduduk Indonesia yang kekurangan pangan akibat pengembangan yang terlambat.

Berdasarkan data jumlah penduduk tahun 2010 sebesar 237.556.363 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata 1,49% per tahun maka pada tahun 2014 jumlah penduduk Indonesia adalah sebesar 252.034.317 jiwa. Apabila konsumsi beras per kapita per tahun 139,15 kg pada tahun 2010 dan dengan laju penurunan konsumsi beras per kapita per tahun sebesar 1,5% maka kebutuhan beras pada tahun 2014 adalah 33.013.214 juta ton. Dari produksi itu dikurangi surplus 10 juta ton, berarti harus ada produksi beras minimal 43 juta ton atau setara dengan 76,57 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) (Deptan, 2013).

Dari data di atas ini jumlah penduduk maupun target produksi beras memberikan indikasi tentang pentingnya dilakukan diversifikasi pangan untuk mendukung program pemerintah dalam mencapai target produksi beras. Apalagi saat ini, laju pertumbuhan produksi beras dalam beberapa tahun terakhir ini sudah lebih rendah dari pada periode sebelumnya. Diversifikasi pangan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengatasi permasalahan ketahanan pangan maupun produktivitas pangan. Banyak tanaman pangan lain yang potensial dikembangkan di Indonesia, salah satunya adalah sorgum.

Tanaman sorgum mempunyai manfaat yang sangat luas, di antaranya adalah untuk bahan pangan manusia, bahan baku industri makanan maupun minuman, bahan baku pembuatan sirup serta untuk pakan ternak. Perkembangan terbaru menunjukkan selain ancaman krisis pangan, krisis energi konvensional juga menjadi ancaman lain di dunia. Untuk itu sorgum merupakan energi

terbarukan yang potensial untuk dikembangkan menjadi salah satu bahan baku dalam pembuatan etanol (bioetanol).

Sorgum memiliki kandungan nutrisi yang baik, bahkan kandungan protein dan unsur-unsur penting lainnya yang lebih tinggi daripada beras (Direktorat Gizi, 1992). Selain karbohidrat, protein, dan lemak yang dihasilkan dari biji sorgum, batang sorgum manis juga mengandung kadar gula tinggi (Hoeman 2007).

Sorgum juga merupakan salah satu bahan pangan yang potensial untuk substitusi terigu karena karakteristik mutu tepungnya (gizi, reologi dan sifat-sifat mekanis) relatif lebih baik dibanding tepung umbi-umbian (Ahza, 1998). Tepung sorgum diketahui tidak mengandung gluten sehingga sangat sesuai dikonsumsi penderita penyakit *celiac* (alergi gluten) (Schober *et. al*, 2007).

Sorgum adalah tanaman yang cocok ditanam di Indonesia, tetapi Indonesia tidak termasuk dalam produsen sorgum di dunia. Permasalahan yang dihadapi adalah rendahnya produktifitas dan kualitas hasil pada tanaman sorgum. Produksi tanaman sorgum yang masih rendah ini dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu keterbatasan pengetahuan petani terhadap sorgum, minat petani dalam menanam sorgum yang masih sangat rendah, serta luas lahan untuk tanaman pangan yang semakin sempit, dan juga sorgum masih ditanam di lahan-lahan marginal, sehingga tidak memaksimalkan potensi hasil pada tanaman sorgum itu sendiri.

Selain rendahnya produktivitas dan kualitas hasil, pengembangan sorgum juga masih terkendala masalah pengolahan pasca panen, selama ini pengolahan hasil sorgum masih dilakukan secara sederhana yaitu dengan ditumbuk dan hanya menghasilkan tepung, serta pemasarannya yang masih mengalami banyak kesulitan. Hal tersebut membuat kurangnya minat petani dalam mengembangkan tanaman sorgum, Karena secara ekonomi budidaya sorgum dinilai belum menguntungkan.

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman biji-bijian (*serealia*) yang memiliki banyak kegunaan dan sangat berpotensi untuk dikembangkan secara komersial khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain. Tanaman sorgum memiliki

potensi yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai sumber pangan, pakan, bioetanol, dan untuk berbagai keperluan industri lainnya.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman asli Afrika Timur di wilayah Abessinia, Ethiopia, dan sekitarnya (Vavilov 1926), yang kini menjadi tanaman kosmopolitan menyebar ke seluruh dunia. Data FAO tahun 2013 menunjukkan terdapat 110 negara di dunia yang menanam sorgum. Indonesia yang sudah menanam sorgum sejak awal abad ke-4 justru tidak tercantum pada daftar negara produsen sorgum FAO, kemungkinan karena luas areal panennya sangat kecil (FAO 2013).

Tanaman sorgum telah lama dan banyak dikenal oleh petani Indonesia, di Jawa sorgum dikenal dengan nama *Cantel*, dan biasanya petani menanamnya secara tumpang sari dengan tanaman pangan lainnya. Produksi sorgum Indonesia masih sangat rendah, bahkan secara umum produk sorgum belum tersedia di pasar-pasar. Sejak tahun 2004 hingga tahun 2008 sorgum telah dikembangkan di 6 propinsi luasan pengembangan mencapai 22.650 ha. Daerah penanaman sorgum meliputi Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan. Total produksi tahun 2006 adalah 1.770 ton / tahun (Rahayu, 1998).

Pengembangan sorgum sangat memungkinkan dan sorgum mempunyai potensi untuk dikembangkan pada masa mendatang karena :

1. Kebutuhan terhadap bahan pangan yang semakin besar sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk.
2. Meningkatnya kesejahteraan akan meningkatkan kebutuhan terhadap protein hewani, dalam hal ini sorgum menjadi bahan pakan bagi hewan dan harganya lebih murah dibandingkan dengan biji-bijian lain.
3. Sorgum dapat digunakan untuk produk industri seperti pati, gula, roti, biskuit, dan mie.
4. Sorgum lebih toleran terhadap cekaman abiotik dan dapat dibudidayakan dengan hasil cukup baik di lahan atau musim dimana tanaman lain seperti jagung dan padi tidak dapat tumbuh dan berproduksi.

Menyusutnya lahan-lahan pertanian di Indonesia menyebabkan usaha peningkatan produksi sorgum sulit dilakukan. Potensi lahan Pertanian yang semakin menyusut tersebut dapat digantikan dengan penggunaan varietas yang

tepat, namun pada umumnya lahan di Indonesia, khususnya Sumatera Barat didominasi oleh tanah-tanah masam seperti ultisol, podsolik merah, kuning, dan latosol dengan tingkat kesuburan yang rendah.

Tingkat kemasaman tanah Ultisol yang tinggi menyebabkan beberapa unsur hara seperti fosfor, kalsium, dan kalium tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu, beberapa unsur seperti aluminium, mangan, dan besi meningkat kelarutannya sehingga beracun bagi tanaman.

Salah satu alternatif untuk mengembangkan sorgum adalah dengan penggunaan varietas toleran. Varietas toleran dapat diperoleh dari kegiatan seleksi pada pemuliaan tanaman dan uji adaptasi di lahan. Sumber keragaman genetik yang sangat penting untuk memulai kegiatan seleksi dapat diperoleh dari koleksi plasma nutfah yang didapatkan dari Maros yang merupakan pusat penelitian dan pengembangan benih dan bank benih Serealia yang terletak di Sulawesi Selatan.

Kegiatan seleksi awal dengan mengamati beberapa karakter agronomi untuk toleransi tanah masam dari 24 genotipe koleksi Maros dipilih 10 genotipe sorgum yang toleran pada tanah masam dengan jenis tanah ultisol. Pengujian daya hasil pada tanah ultisol terhadap kesepuluh genotipe tersebut perlu dilakukan sebagai salah satu upaya untuk menghasilkan varietas unggul sorgum yang toleran dan memiliki daya hasil tinggi pada tanah ultisol di Sumatera Barat.

Dalam penelitian ini, 10 genotipe ditanam pada lahan kering di Kebun Percobaan Limau Manis Unand, Padang. Genotipe yang masih merupakan galur didapatkan dari Maros yang merupakan pusat penelitian dan pengembangan benih dan bank benih Serealia yang terletak di Sulawesi Selatan.

Berdasarkan uraian dan permasalahan di atas serta untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil produksi dari tanaman sorgum, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul "Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor*. L) Pada Tanah Ultisol Di Limau Manis".

## **B. Identifikasi dan Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi di atas, salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman sorgum adalah dengan pencetakan lahan pertanian baru. Namun dalam upaya meningkatkan produksi sorgum juga diperlukan varietas yang dapat beradaptasi dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut apakah dengan membandingkan beberapa varietas sorgum dan memilih genotipe yang cocok untuk di Sumatera Barat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi sorgum (*Sorghum bicolor* L.) pada tanah ultisol Limau Manis Unand.

### **C. Tujuan**

Tujuan penelitian adalah untuk menguji daya hasil sepuluh genotipe sorgum yang dapat beradaptasi dengan baik untuk di kembangkan di Sumatera Barat sehingga di peroleh pertumbuhan dan hasil produksi sorgum yang baik.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan ini antara lain :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam peningkatan pertumbuhan dan produksi sorgum (*Sorghum bicolor* L.)
2. Hasil penelitian diharapkan sebagai landasan dan informasi bagi masyarakat tentang potensi Sumatera Barat dalam sentral produksi sorgum
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menemukan genotipe yang tepat serta dapat memberikan sumbangan yang positif pada perkembangan ilmu dan teknologi pertanian

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Sejarah Tanaman Sorgum

Sorgum termasuk tanaman sereal semusim. Dalam klasifikasi tanaman, sorgum termasuk dalam kelas *Monocotyledonae*, famili *Poaceae*, subfamili *Panicoideae* dan genus *Andropogo* (Rukmana dan Oesman, 2001).

Sorgum merupakan tanaman yang pertama kali didomestikasi oleh umat dalam sejarah umat manusia, karena merupakan tanaman penting di dunia jauh sebelum abad pertama (Leonard dan Martin, 1963). Beberapa bukti menunjukkan bahwa tanaman sorgum sudah ada di Timur Afrika (Ethiopia atau Sudan) sejak zaman prasejarah antara 5.000 tahun yang lalu. Penyebarannya mencapai Botswana pada abad ke-10, Zambia pada abad ke-14 (Clark, 1959), dan Afrika Selatan pada abad ke-16. Produksi sorgum menyebar melewati Asia Selatan hingga mencapai Cina pada abad ke-13 (Hargerty, 1941).

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) merupakan tanaman pangan penting kelima di dunia setelah padi, gandum, jagung dan barley (Reddy *et. al*, 2007). Daerah asal tanaman sorgum baik spesies liar maupun spesies budidaya ditemukan di Afrika. Hingga saat ini 90% luas lahan pertanaman berada di wilayah Afrika dan Asia (Acquaah, 2007).

Sorgum banyak ditanam pada daerah semiarid tropis dan subtropis. Tanaman sorgum merupakan tanaman hari pendek dan membutuhkan temperatur tinggi untuk menghasilkan pertumbuhan terbaiknya. Kondisi yang optimum untuk penanaman sorgum adalah daerah dengan suhu 20 - 30<sup>0</sup> C dengan kelembaban rendah dan curah hujan 400-600 mm (Dicko *et. al*, 2006). Sorgum dapat ditanam pada agroekologi yang luas, baik pada tanah masam, tanah salin, tanah alkalin, maupun pada lahan kering (Doggett, 1997).

Tanaman sorgum sudah dikenal di Indonesia, dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi 1.500 m di atas permukaan laut. Dalam sejarah dinyatakan bahwa negeri asal tanaman sorgum adalah Afrika. Nenek moyang tanaman ini adalah sejenis rumput dengan nama luar negerinya *Johnson grass*, dan nama di Pulau Jawa adalah rumput glagah rayung, tihungulo di Gorontalo, kakano di Halmahera, kano-kano di Ternate, dan nama latinnya adalah

*Adropogon halepensis*. Tanaman sorgum sudah lama dikenal umat manusia sebagai penghasil pangan, dan dirintis dalam daerah yang beriklim kering, yaitu Benua Afrika. Dalam piramida-piramida di Mesir ditemukan bukti-bukti kenyataan tersebut dalam bentuk gambaran-gambaran relief yang umurnya sudah lebih dari 2.200 tahun (Rismunandar, 1997).

## **B. Tanaman Sorgum**

Sorgum merupakan tanaman Serealia utama di daerah kering dengan curah hujan yang rendah, seperti Afrika, India, sebagian Cina, Amerika Serikat bagian selatan dan tengah, Australia, Argentina dan beberapa daerah di Mexico. Sorgum berasal dari Afrika sekitar 5.000 tahun yang lalu dan pertama kali diperkenalkan ke Amerika lewat kapal laut yang membawa budak dari Afrika (Rukmana dan Oesman, 2001).

Sebagai tanaman yang bijinya berkeping satu, sorgum tidak mempunyai akar tunggang. Hanya membentuk akar lateral yang halus, namun letaknya agak dalam di bawah tanah. Akar tunjang dapat pula dibentuk cukup banyak yang keluar dari hampir setiap buku-buku. Akar tunjang ini dapat berfungsi sebagai akar lateral biasa apabila rumpunnya ditimbuni tanah. Batangnya, tumbuh tegak lurus, beruas-ruas. Setiap ruas mempunyai alur yang letaknya berselang-seling. Setiap buku mengeluarkan daun berhadapan dengan aluran. Setiap kuntum yang berada di bawah dasar aluran dapat membentuk cabang baru yang dapat pula berbunga dan berbuah. Setiap cabang baru yang berakar dapat pula dipergunakan sebagai bibit atau stek (Rismunandar, 1997).

Sorgum memiliki keragaman genetik yang luas dengan karakter utama toleran terhadap panas dan kekeringan (Poehlman dan Sleper 1995). Tinggi tanaman sorgum bervariasi antara 0,6 - 4,5 meter. Tinggi tanaman dipengaruhi oleh jumlah buku, panjang ruas batang, panjang tangkai malai dan panjang malai. Daun sorgum bervariasi dengan jumlah antara 7 - 24 helai, panjang berkisar 0,3 - 1,4 meter dan lebar berkisar 1 - 13 cm. Ukuran diameter batang juga bervariasi antara 0,5 sampai 5 cm (Dicko *et. al*, 2006, Acquaah 2007).

Ketahanan sorgum terhadap kekurangan air, secara empiris telah dibuktikan di seluruh dunia. Betapa tingginya toleransi sorgum terhadap kekurangan air. Ketahanan tanaman sorgum terhadap kekeringan ditopang oleh

perakaran yang halus dan dapat tumbuh agak dalam di bawah tanah. Akhirnya, penguapan dari dalam batang dan daun banyak tertahan oleh lapisan lilinya. Walaupun demikian, dengan adanya pengairan yang teratur pertumbuhan sorgum akan lebih subur dan hasilnya lebih tinggi dibandingkan dengan hasil sorgum yang ditanam di tempat kering (Rismunandar, 1997).

Tanaman sorgum diketahui sangat efisien dalam penggunaan air karena memiliki sistem perakaran yang dalam dan ekstensif (Dicko *et. al*, 2006). Sorgum membentuk akar-akar sekunder dua kali sebagaimana halnya pada jagung dan penetrasi yang cukup besar ke dalam tanah (Doggett, 1997). Daun sorgum lapisan lilin yang terdapat pada lapisan epidermisnya dan dapat menggulung bila mengalami kekeringan. Adanya lapisan lilin tersebut berfungsi untuk menahan atau mengurangi penguapan air dari tanaman. Proses evapotranspirasi pada sorgum kira-kira setengah dari jagung. Sorgum membutuhkan air sekitar 84% dibandingkan dengan kebutuhan jagung untuk menghasilkan sejumlah ekuivalen bahan kering (Reddy *et. al*, 2007).

Menurut Doggett (1997) sorgum merupakan makanan pokok bagi banyak orang di seluruh dunia, di beberapa negara sorgum dimanfaatkan sebagai tepung untuk membuat biskuit atau roti. Ismail dan Kodir (1997) menyatakan bahwa biji sorgum mempunyai kualitas makanan yang sebanding dengan jagung dan merupakan makanan ternak yang bermutu untuk bermacam-macam hewan. Kandungan protein sorgum sedikit lebih tinggi daripada jagung.

Pada umumnya sorgum ditanam sebagai tanaman sela pada padi gogo, jagung, kedelai, atau tanaman palawija lainnya yang merupakan makanan tambahan. Sorgum jarang ditanam sebagai tanaman tunggal (Ismail dan Kodir, 1997). Roesmarkam *et. al* (1993) menambahkan bahwa penanaman sorgum dapat ditumpangсарikan dengan palawija lainnya. Cara bercocok tanamnya hampir sama dengan jagung.

Sorgum tumbuh dan berkembang di daerah tropis dan subtropis seperti Afrika dan India (Doggett, 1997). Roesmarkam *et. al* (1993) menyatakan bahwa sorgum memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia.

Sorgum mempunyai suatu kelebihan dibandingkan dengan tanaman sereal lainnya dalam hal ketahanan terhadap kekeringan (Ismail dan Kodir, 1997). Roesmarkam *et. al* (1993) menambahkan bahwa tanaman sorgum toleran

terhadap kekeringan dan genangan, memiliki adaptasi yang luas, dan dapat tumbuh baik di lahan yang kurang subur.

Sorgum relatif lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibandingkan dengan tanaman palawija lainnya, karena kandungan taninnya yang tinggi. Sampai saat ini belum ada hama dan penyakit penting yang dapat mengakibatkan kerugian besar pada sorgum di Indonesia. Sorgum tidak dapat bersaing dengan tumbuhan pengganggu terutama pada awal pertumbuhan, karena pertumbuhan awalnya lebih lambat dibandingkan dengan tumbuhan pengganggu, sehingga harus diusahakan agar pada masa tanaman muda tanah pertanaman bersih dari tumbuhan pengganggu (Ismail dan Kodir, 1997).

### **C. Syarat tumbuh tanaman sorgum**

Tanaman sorgum dapat berproduksi walaupun dibudidayakan dilahan kurang subur, air yang terbatas dan masukan (input) yang rendah, bahkan dilahan yang berpasirpun sorgum dapat dibudidayakan. Namun apabila ditanam pada daerah yang berketinggian diatas 500 m dpl tanaman sorgum akan terhambat pertumbuhannya dan memiliki umur yang panjang. Menurut hasil penelitian, lahan yang cocok untuk pertumbuhan yang optimum untuk pertanaman sorgum adalah : Suhu optimum  $23^{\circ} - 30^{\circ} \text{ C}$ , Kelembaban relatif 20% - 40%, Suhu tanah  $\pm 25^{\circ} \text{ C}$  Ketinggian  $\leq 800 \text{ m dpl}$  Curah hujan 375 - 425 mm/th pH 5,0 - 7,5 (Ditjen Tanaman Pangan, 1996).

Tanaman sorgum dapat tumbuh di daerah tropis maupun sub tropis dari dataran rendah hingga dataran tinggi yang mencapai ketinggian 1500 m dpl (Rismunandar, 1997). Apabila tanaman sorgum ditanam pada daerah yang berketinggian  $> 500 \text{ m dpl}$  tanaman sorgum akan terhambat pertumbuhannya dan memiliki umur yang panjang. Rukmana dan Oesman (2001) menambahkan bahwa tanaman sorgum memerlukan suhu optimal berkisar  $23 - 30^{\circ} \text{ C}$ , dengan kelembapan udara 20 % dan suhu tanah  $25^{\circ} \text{ C}$ . Menurut Kramer (1972), sorgum dapat bertahan pada kondisi panas lebih baik dibandingkan tanaman lainnya seperti jagung, namun suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan produksi biji.

Curah hujan yang diperlukan berkisar 375 - 425 mm/musim tanam dan tanaman sorgum dapat beradaptasi dengan baik pada tanah yang sering tergenang air pada saat turun hujan apabila sistem perakarannya sudah kuat. Laimeheriwa

(1990) menyebutkan sorgum berproduksi baik pada lingkungan yang curah hujannya terbatas atau tidak teratur. Beti *et. al* (1990) menambahkan tanaman ini mampu beradaptasi dengan baik pada tanah yang sedikit masam (pH 5) hingga sedikit basa (pH 7,5).

#### **D. Morfologi tanaman sorgum**

Allard (1992) menyatakan bahwa untuk menghasilkan varietas unggul baru yang mempunyai produktivitas dan stabilitas tinggi membutuhkan sumber-sumber gen dari sifat-sifat tanaman yang mendukung tujuan tersebut. Sifat-sifat yang diinginkan tersebut antara lain adalah hasil tinggi, berdaya adaptasi luas terhadap lingkungan, tahan atau toleran terhadap hama dan penyakit, berumur genjah, kandungan dan kualitas gizi tinggi, dan sifat-sifat lainnya. Sumber-sumber gen dari sifat-sifat tersebut perlu diidentifikasi dan ditemukan pada plasma nutfah melalui kegiatan karakterisasi melalui program pemuliaan.

Sorgum memiliki keragaman genetik yang luas dan biji sorgum mengandung protein total 9,5%, serat kasar 2,3%, Carbohidrat 68%, Calcium 0,11%, Methionin + Systin 0,35%, dan Lysin 0,22% (Wright, 1993; Chozin M, 2007). Saat ini varietas yang dimiliki petani sorgum kurang bernilai sebagai tanaman substitusi. Balai Penelitian Tanaman Serealia telah melepas beberapa varietas sorgum tetapi belum banyak berkembang di kalangan petani. Oleh sebab itu introduksi sorgum unggul kepada petani diperlukan untuk menambah keragaman varietas untuk diseleksi sesuai dengan kebutuhan rumah tangga dan permintaan pasar. Sedangkan sorgum lokal perlu dilestarikan dari kepunahannya karena merupakan sumber daya genetik yang mempunyai peluang menjadi induk tetua pembentukan varietas unggul baru sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Sorgum memiliki sistem perakaran serabut. Keunggulan sistem perakaran pada tanaman sorgum yaitu sanggup menopang pertumbuhan dan perkembangan tanaman ratun (*ratoon*) hingga dua atau tiga kali *ratoon* dengan akar yang sama. Saat proses perkecambahan akar primer mulai tumbuh dan seiring dengan proses pertumbuhan tanaman akan diikuti pula dengan pertumbuhan akar sekunder pada ruas pertama. Tahap berikutnya akar sekunder lebih dominan berfungsi menyerap air dan hara dari media tumbuh serta memperkokoh tegaknya tanaman (House, 1985).

Sorgum memiliki batang dengan tinggi bervariasi antara 0.5 - 4.0 m. Tinggi batang sorgum yang dikembangkan di China dapat mencapai 5.0 m (FAO, 2002). Beberapa varietas tanaman sorgum memiliki batang yang menghasilkan percabangan dan anakan baru (Steenis 1975). Batang tanaman sorgum merupakan rangkaian berseri dari ruas (*internodes*) dan buku (*nodes*). Bentuk batang silinder dengan ukuran diameter batang bagian pangkal antara 0.5 - 5.0 cm (House, 1985).

Daun sorgum mirip tanaman jagung, berbentuk pita dengan struktur daun terdiri atas helai dan tangkai daun. Panjang rata-rata daun sorgum adalah 1 m (House, 1985). Posisi daun terdistribusi secara berlawanan sepanjang batang dengan pangkal daun menempel pada buku. Menurut Martin (1970) jumlah total berkisar antara 13 - 40 helai per batang. Jumlah daun sorgum berkorelasi tinggi dengan panjang periode vegetatif yang dibuktikan oleh setiap penambahan satu helai daun memerlukan waktu 3 - 4 hari (Bullard dan York, 1985). Tanaman sorgum juga memiliki daun bendera (*leaf blades*) yang muncul paling akhir bersamaan dengan inisiasi malai. Daun bendera muda bentuknya kaku, tegak dan berfungsi penting dalam transportasi fotosintat (Freeman, 1970).

Sorgum tergolong tanaman C<sub>4</sub>, yaitu tanaman yang dalam proses metabolisme karbon (C) menghasilkan asam berkarbon empat (malat dan aspartat) sebagai produk awal penambatan CO<sub>2</sub>. Produk asam malat dan aspartat yang dihasilkan oleh sel mesofil dengan cepat ditransfer ke sel seludang pembuluh, lalu mengalami dekarboksilasi melepaskan CO<sub>2</sub> yang selanjutnya ditambat Rubisco dan diubah menjadi 3 - PGA (asam fosfo gliserat). Sel seludang pembuluh tanaman C<sub>4</sub> lebih tebal dibandingkan tanaman C<sub>3</sub>, sehingga lebih banyak mengandung kloroplas, mitokondria dan organel lain yang berperan sangat penting dalam proses fotosintesis (Taiz dan Zeiger, 2002).

Daun-daun tanaman C<sub>4</sub> mempunyai laju pertukaran CO<sub>2</sub> yang lebih tinggi, rasio antara luas potongan melintang floem dengan luas daun yang lebih besar dan memiliki laju translokasi lebih besar dibandingkan tanaman C<sub>3</sub> (Salisbury dan Ross, 1995).

#### **E. Pemuliaan Sorgum untuk Toleransi Tanah Masam Ultisol**

Ketersediaan unsur hara bagi tanaman berhubungan dengan kemasaman tanah tersebut. Umumnya tanah mempunyai pH lebih dari 4.0 dan kurang dari

8.0. Derajat kemasaman pH 6.0 - 6,5 merupakan pH yang baik untuk kebanyakan tanaman pangan. Pada pH tersebut hampir seluruh unsur hara tersedia bagi tanaman (Klingman, 1957).

Derajat kemasaman yang baik untuk pertumbuhan tanaman sorgum terletak diantara pH 5.0 - 7.5 (Ismail dan Kodir, 1997). Kemasaman tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang buruk diasosiasikan sebagai keracunan aluminium yang disebabkan oleh aluminium yang dapat dipertukarkan dalam tanah tinggi (Saraswati *et. al*, 1989).

Sorgum menyebar terutama di daerah marginal beriklim kering dan kurang subur (Roesmarkam *et. al*, 1991). Lebih lanjut Roesmarkam *et. al*(1992) menyatakan bahwa sebagian besar tanaman sorgum relatif peka terhadap tanah masam yang biasanya mengandung unsur tertentu secara berlebihan. Oleh karena itu, perlu dihasilkan varietas yang toleran terhadap tanah masam. Penggunaan varietas toleran mampu meningkatkan hasil sorgum delapan kali lipat.

Menurut Klingman (1957) terdapat tiga metoda untuk memperoleh tanaman baru yang lebih baik, yaitu : (a) introduksi, (b) seleksi tanaman-tanaman superior, dan (c) persilangan atau hibridisasi yang diikuti oleh seleksi terhadap tipe-tipe yang diinginkan. Roesmarkam *et. al* (1993) menyatakan bahwa kegiatan yang ditempuh untuk memperoleh varietas unggul adalah : (a) koleksi dan introduksi, (b) hibridisasi dan seleksi, (c) pengujian varietas, dan (d) perbanyakan benih genotipe-genotipe harapan.

Menurut Sudaryono (1996) dalam pengembangan varietas sorgum, sebelumnya perlu dilakukan evaluasi daya adaptasi varietas-varietas sorgum. Hal ini disebabkan oleh interaksi genetik dan lingkungan yang dapat menyebabkan varietas hasil tinggi pada suatu lingkungan tumbuh tetapi pada tempat lain hasilnya rendah.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Lokasi ini berada pada 00°54'49.6" LS dan 100°28'18.0" BT dengan ketinggian ± 385 m dpl. Jenis tanah pada penelitian ini adalah Ultisol. Dan rata-rata curah hujan ± 5.000 mm pertahun. Penelitian ini dimulai pada bulan Mei sampai September 2014.

#### **B. Bahan dan Alat**

Uji daya hasil dilakukan pada 10 genotipe benih sorgum dengan sepuluh nomor, Super 1, Super 2, No.2, No.4, No.10, No.12, No.33, No.39, No.40, dan No.45 yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros di Sulawesi Selatan. Pupuk kandang berasal dari kotoran sapi. Dosis pupuk yang digunakan adalah 300 kg/ha pupuk urea, 100 kg/ha pupuk SP36 dan 100 kg/ha pupuk KCl.

Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat pertanian umum seperti traktor, sprayer, garu, bajak, cangkul, tali, dan tugal. Selain itu juga digunakan alat-alat pengukuran dan penimbangan.

#### **C. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan sepuluh genotipe sorgum diuji dengan tiga kelompok. Data pengamatan yang diperoleh diuji dengan uji F, bila terdapat perbedaan nyata akibat perlakuan, data diuji lanjut dengan uji Uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%. Tingkat toleransi dihitung berdasarkan daya hasil masing-masing genotipe.

Jarak tanam yang digunakan adalah 75 x 25 cm. Luas tiap petak percobaan adalah 8,44 m<sup>2</sup> dengan dua tanaman per lubang. Jumlah populasi per satu petak percobaan sebanyak 45 tanaman dengan 10 tanaman contoh. Pengambilan tanaman contoh dilakukan secara acak dan menyisakan tanaman pinggir.

## **D. Pelaksanaan Penelitian**

### **1. Persiapan Lahan**

Lahan diolah sempurna sehingga menjadi remah dengan menggunakan traktor dan cangkul, kemudian antara plot dibuat saluran jarak antara baris pinggir satu plot dengan baris pinggir plot disebelahnya 30 cm demikian pula antara blok saluran ini berguna untuk memudahkan pengairan, penyiangan dan pengamatan.

### **2. Penanaman**

Penanaman dilakukan 1 minggu setelah pengolahan lahan dan pemberian pupuk kandang. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal, lalu benih sorgum ditanam sebanyak 2 biji/lubang tanam dengan kedalaman lebih kurang 3 cm dengan jarak tanam 75 x 25 cm. Jumlah petakan 30 buah, setiap petakan terdiri dari 5 baris lobang dan masing- masing barisan terdiri dari 9 lobang tugal.

### **3. Pemupukan**

Pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi diberikan setelah pengolahan lahan, kemudian diinkubasi selama 1 minggu. Pemupukan pertama diberikan 7 sampai 10 hari setelah tanam dengan Takaran pupuk: 75 kg urea, 100 kg SP36, dan 100 kg KCl/ha. Pemupukan kedua pada saat 15 hari setelah tanam dengan takaran pupuk : 75 kg urea/ha, pemupukan ketiga 30 hari setelah tanam dengan takaran pupuk : 75 kg urea/ha, dan pemupukan keempat 45 hari setelah tanam dengan takaran pupuk : 75 kg urea/ha.

### **4. Pemeliharaan**

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penjarangan, penyulaman, penyiangan dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman dapat dilakukan pagi dan sore (d disesuaikan dengan kondisi tanah) apabila kondisi tanah masih basah tidak dilakukan. Penjarangan dilakukan saat tanaman berumur 6 hari setelah tanam, pada setiap lubang tanam yang ditumbuhi dua tanaman dibiarkan untuk satu tanaman saja yang tetap tumbuh. Penjarangan dilakukan dengan cara memotong salah satu tanaman dengan menggunakan gunting (dipilih tanaman yang

pertumbuhannya kurang optimal, apabila pertumbuhan kedua tanaman optimal tetap dipilih salah satunya untuk dipotong). Pada lubang tanam yang tidak ditumbuhi tanaman, dilakukan penyulaman dengan menggunakan tanaman cadangan.

Penyiangan tanaman dilakukan dua kali, yaitu pada saat tanaman berumur 2 minggu dan saat tanaman sorgum selesai berbunga (sekitar umur 6 minggu setelah tanam). Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma-gulma yang tumbuh dengan menggunakan tangan. Pada saat bersamaan juga dilakukan pembubunan agar tanaman tetap kokoh. Pembubunan dilakukan dengan cara menggemburkan tanah di sekeliling tanaman menggunakan cangkul (dilakukan dengan hati-hati, jangan sampai merusak perakaran tanaman) dan setelah itu dibuat seperti gundukan di sekeliling tanaman. Pengendalian hama penyakit dilakukan secara preventif dengan menggunakan pestisida, sesuai dengan hama dan penyakit yang menyerang tanaman.

## **5. Panen**

Panen dilakukan apabila malai keseluruhannya sudah cukup tua dan mengeluarkan suara gemerisik bila digerakkan. Dan juga bisa dengan cara menghitung lamanya tanaman sorgum panen yaitu bila 80 % dari tanaman telah memenuhi kriteria panen.

## **E. Pengamatan**

Pengamatan uji daya hasil dari beberapa genotipe sorgum pada tanah ultisol di Limau manis di titik beratkan pada pengamatan pertumbuhan secara agronomi baik vegetatif maupun generatif yang didasarkan sebagai berikut :

### **1. Umur Berkecambah**

Pengamatan umur muncul ke permukaan tanah dilakukan 75 % dari total benih tiap plot yang sedang berkecambah dan muncul ke permukaan tanah.

## **2. Umur Berbunga**

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung lamanya tanaman sorgum berbunga, dan dihitung mulai saat tanam sampai keluarnya bunga  $\geq 50$  % dari populasi per plot tanaman.

## **3. Tinggi Tanaman**

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari tiang standar (5 cm dari tanah) atau dari leher akar sampai malai. Pengamatan dilakukan 2 minggu setelah tanam dan dilakukan tiap minggu sampai tanaman memasuki fase generatif yang ditandai dengan munculnya bunga. Tanaman yang diamati adalah tanaman sampel dengan 10 nomor.

## **4. Jumlah Daun**

Pengamatan jumlah daun tanaman sorgum dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah terbuka sempurna pada setiap pengamatan. Pengamatan dimulai pada waktu tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dan dilanjutkan dengan selang waktu 1 minggu sampai tanaman mengeluarkan bunga. Tanaman yang diamati adalah tanaman sampel dengan 10 nomor.

## **5. Diameter Batang**

Pengamatan diameter batang dilakukan dengan cara mengukur diameter dari batang sorgum bagian bawah. Diameter batang yang akan diukur pada 20 cm dari tiang standar atau 25 cm dari leher akar. Pengamatan diameter batang ini dilakukan dengan jangka sorong. Pengamatan dilakukan delapan minggu setelah tanam. Tanaman yang diamati adalah tanaman sampel dengan 10 nomor.

## **6. Umur Panen**

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung lamanya tanaman sorgum panen yaitu bila 80 % dari tanaman telah memenuhi kriteria panen. Panen dilakukan apabila malai keseluruhannya sudah cukup tua dan mengeluarkan suara gemerisik bila digerakkan.

## **7. Panjang malai**

Panjang malai ditentukan dengan mengukur dari ruas terakhir sampai ujung terakhir malai. Pengamatan dilakukan pada saat panen. Tanaman yang diamati adalah tanaman sampel dengan 10 nomor.

## **8. Bobot Segar Batang**

Pengamatan dilakukan diakhir yaitu pada saat panen dengan membuang daun-daun pada batang. Batang tersebut dipotong kecil-kecil lalu ditimbang. Bobot segar batang yang ditimbang adalah bobot segar batang tanaman sampel dengan 10 nomor pada setiap petakan.

## **9. Bobot Malai**

Bobot malai ditentukan dengan cara menimbang seluruh berat segar dari malai yang dipanen dari masing-masing sampel. Malai yang dihitung adalah malai yang memenuhi kriteria panen.

## **10. Bobot 500 butir**

Pengamatan dilakukan tiap satuan percobaan diambil 10 tanaman sampel, biji dikumpulkan, kemudian diambil 500 butir secara acak dan ditimbang. Pengamatan dilakukan pada saat panen.

## **11. Bobot Biji Pada KA 14 %**

Pengeringan adalah upaya untuk menurunkan kadar air biji sorgum agar aman untuk disimpan. Kadar air yang aman untuk disimpan berkisar antara 12 – 14 %. Pada saat sorgum dikeringkan terjadi proses penguapan air pada biji karena adanya panas dari media pengering. Pengeringan pada sorgum dilakukan menggunakan oven dengan mengatur suhu oven 70° C dan waktu oven sekitar 24 jam.

Pengeringan dimaksudkan untuk mencapai kadar air biji 14 % agar tahan disimpan lama, tidak mudah terserang hama dan terkontaminasi jamur, mempertahankan volume dan bobot bahan sehingga memudahkan penyimpanan.

## **12. Bobot Biji per Plot dan per Ha**

Pengamatan dilakukan dengan mengambil biji sorgum dari malai yang telah dipanen, kemudian ditentukan berat biji segar dengan merontokan biji dari malai yang sudah di panen. Setelah itu dilanjutkan dengan dikonversikan untuk satuan per Ha.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Kondisi Umum

Penelitian ini merupakan salah satu dari rangkaian penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan varietas sorgum yang berdaya hasil tinggi pada lahan sub optimal. Lokasi penanaman terletak di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas yang berada pada  $00^{\circ}54'49.6''$  LS dan  $100^{\circ}28'18.0''$  BT dengan ketinggian 385 m dpl. Jenis tanah pada penelitian ini adalah Ultisol dengan pH 4,2 dan Al dd 2,6 (Ramadhan, 2014).



Gambar 1. Kondisi awal lahan sebelum penanaman

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga September 2014. Total curah hujan yang terjadi pada bulan Mei, Juni, Juli, Agustus dan September pada kisaran 172 - 393 mm/Bulan (BMKG Stasiun Meteorologi Minangkabau, 2014). Dalam pelaksanaan penelitian dijumpai kendala pada genotipe No.45 terjadi keterlambatan panen yang disebabkan curah hujan yang tinggi, serta angin yang kencang. Data curah hujan dapat dilihat pada Lampiran 5.

Curah hujan yang tinggi dan kondisi lahan yang banyak mengandung liat dengan daya serap air yang rendah menyebabkan banyak air yang terjebak di dalam petakan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibuat saluran air di dalam petakan sehingga air dapat mengalir dan dapat mengurangi kematian karena akar tanaman yang tergenang air.

### B. Umur Berkecambah, Umur Berbunga dan Umur Panen

Beberapa genotipe sorgum memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap umur berkecambah, umur berbunga, dan umur panen pada uji F 5% (Lampiran 6). Untuk lebih jelasnya dilakukan uji DNMRT pada taraf 5% yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Umur berkecambah, Umur berbunga  $\geq 50$  % dari populasi per plot, dan umur panen tanaman sorgum

Genotipe	Umur Berkecambah (HST)	Umur Berbunga (HST)	Umur Panen (HST)
No.4	11,00 a	64,00 cd	95,33 e
No.2	10,67 a	67,33 b	102,67 b
Super 1	7,00 b	64,00 cd	94,00 f
No.12	7,00 b	64,67 cd	99,33 d
No.39	6,67 b	64,67 cd	98,67 d
Super.2	6,33 b	70,33 a	112,67 a
No.10	6,33 b	63,00 d	94,33 f
No.33	6,33 b	64,00 cd	94,00 f
No.40	6,33 b	66,00 bc	101,67 c
No.45	6,33 b	65,00 cd	-
<b>KK =</b>	2,01 %	1,32 %	1,48 %

Angka- angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Catatan: - No.45 pada umur panen tidak ada data, genotipe No.45 gagal panen, dikarenakan curah hujan yang tinggi, tiga hari berturut-turut berserta badai dan angin yang kencang, biji pada malai mudah rontok. Hal ini mengakibatkan genotipe No.45 gagal dipanen.

Sebagian besar populasi genotipe sorgum mulai berkecambah di atas 75 % pada 6 HST. Pengamatan umur berkecambah dihitung dari awal tanaman ditanam sampai pada saat tanaman sorgum sudah berkecambah lebih dari 75 % pada tiap plot. Diantara sepuluh genotipe sorgum, genotipe No.4 dan No.2 memiliki umur

kecambah yang lebih lama yaitu 11 dan 10.67 hari. Genotipe Super 1, No.12, No.39, Super 2, No.10, No.33, No.40, dan No.42 memiliki umur berkecambah yang lebih cepat yaitu 7, 6.67, dan 6.33 hari dibandingkan dengan No.4 dan No.2.

Dari data tabel 1 dapat terlihat bahwa perbedaan yang nyata terhadap umur berkecambah pada beberapa genotipe sorgum. Hal ini diduga karena adanya faktor faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi gen, hormon dan cadangan makanan sementara faktor eksternal meliputi air yang telah tersedia dengan cukup karena curah hujan yang memadai (Lampiran 5) dan juga dilakukan penyiraman setiap sorenya jika kondisi lahannya kering, intensitas cahaya, suhu dan pH.

Berdasarkan faktor-faktor yang menstimulasi perkecambahan dapat disimpulkan bahwa air, suhu, oksigen, dan kelembaban sebagai faktor eksternal, sementara enzim dan hormon sebagai faktor internal mempengaruhi kecepatan perkecambahan. Kecepatan perkecambahan dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan seperti tanah dan iklim mikro. Faktor genetik terutama struktur kandungan cadangan makanan yang terdapat dalam benih seperti karbohidrat, protein, lemak dan hormon pengatur tumbuh (Siregar, 2010).

Sebagian besar populasi genotipe sorgum mulai berbunga pada 6 MST, pengamatan dihitung dari awal tanaman ditanam sampai pada saat tanaman memunculkan fase keluarnya bunga  $\geq 50$  % dari populasi per plot tanaman. Berdasarkan hasil penelitian, umur berbunga (hingga mencapai 50 % dari populasi sorgum berbunga) tergantung dari masing-masing genotipe, dimana  $\geq 50$  % umur berbunga terlama terdapat pada genotipe Super 2 yaitu 70,33 hari sedangkan yang paling cepat adalah genotipe No.10 yaitu 63 hari.

Dalam percobaan ini tanaman sorgum diketahui telah memenuhi kriteria panen, seperti biji sudah keras, tidak keluar cairan dari biji jika ditekan diantara dua jari, serta batang dan daun sudah mulai mengering pada umur 94 - 112,67 hari sehingga semua petak percobaan tidak dapat dipanen serentak. Berdasarkan hasil penelitian, umur panen dari masing-masing genotipe, umur panen terlama terdapat pada genotipe Super 2 yaitu 112,67 hari, sedangkan yang paling cepat adalah genotipe Super 1, genotipe No.33 dan genotipe No.10 yaitu 94 dan 94,33 hari.

Sedangkan pada genotipe No.45 terjadi keterlambatan panen yang mengakibatkan genotipe No.45 gagal panen. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan, dimana curah hujan yang tinggi yaitu tiga hari berturut-turut yang disertai badai dan angin yang kencang, dan juga biji pada malai genotipe No.45 yang mudah rontok pada saat dimana seharusnya genotipe ini harus dipanen. Hal ini menyebabkan biji < 15 % yang masih tersisa, sehingga genotipe No.45 gagal dipanen. Untuk genotipe No.45 penanamannya harus memperhatikan kalender pertanaman agar bisa dipanen, karena biji juga lebih mudah rontok dari malai dibandingkan dengan genotipe-genotipe yang lainnya.

Kamal (2001) menyatakan bahwa umur panen beberapa genotipe sangat dipengaruhi oleh respon genetik terhadap lingkungan dan umur berbunga. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor genetik dari genotipe-genotipe sorgum dan faktor lingkungan berupa suhu, cahaya, air, curah hujan, dan keadaan lingkungan yang berpengaruh terhadap umur panen. Hal ini dapat dilihat pada pengamatan umur panen yang berbanding lurus dengan umur berbunga, dimana umur berbunga dan umur panen terlama terdapat pada genotipe Super 2 sedangkan yang tercepat terdapat pada genotipe Super 1, No.10, dan No.33.

### **C. Tinggi Tanaman dan Diameter Batang Tanaman Sorgum**

Beberapa genotipe sorgum memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang pada uji F 5% (Lampiran 6). Untuk lebih jelasnya dilakukan uji DNMR pada taraf 5% yang dapat dilihat pada Tabel 2.

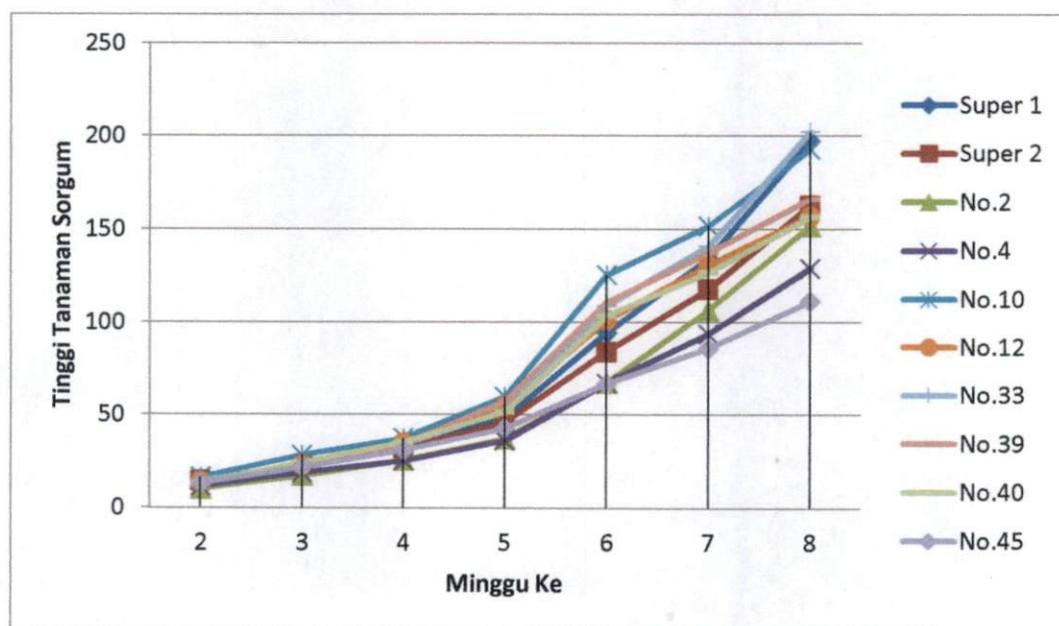
Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati dan merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat (Sitompul dan Guritno, 1995). Tanaman sorgum mengalami peningkatan tinggi tanaman seiring dengan peningkatan umur dan maksimal terjadi sebelum memasuki fase generatif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa pengujian kelompok beberapa genotipe sorgum memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap karakter tinggi tanaman saat 8 MST menurut uji F pada taraf 5%. Pertumbuhan tinggi tanaman sorgum sampai berkisar antara 129,20 - 202,23 cm.

Tabel 2. Tinggi tanaman dan diameter tanaman sorgum umur 8 MST

Genotipe	Tinggi tanaman (cm)		Diameter batang (mm)	
No.33	202,23	a	13,11	c
Super 1	197,37	ab	14,95	abc
No.10	192,77	ab	17,79	a
No.39	166,23	bc	17,29	a
Super 2	162,73	bc	18,55	a
No.12	157,07	cd	16,85	ab
No.40	152,07	cd	17,88	a
No.2	151,90	cd	13,50	bc
No.4	129,20	de	12,00	c
No.45	111,47	e	18,84	a
KK =	14,23 %		5,04 %	

Angka- angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Menurut Litta (2011) tingkat curah hujan yang tinggi mengakibatkan tingginya tingkat pencucian hara di lahan Ultisol yang memiliki kandungan liat lebih banyak. Hara yang terkandung dalam pupuk larut bersama dengan air hujan. Apabila curah hujan tinggi, maka hara terlarut akan terbawa bersama air hujan melalui aliran permukaan tanah. Selain itu, curah hujan yang tinggi juga menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak optimum, karena proses metabolisme tanaman yang terganggu.



Gambar 2. Grafik laju pertumbuhan tinggi tanaman pada sepuluh genotipe sorgum.

Genotipe No.33 memiliki batang kecil namun tinggi sehingga mudah roboh. Sedangkan genotipe No.45 memiliki diameter batang besar namun pendek. Tanaman yang memiliki diameter batang lebih besar dimungkinkan pertumbuhannya lebih baik dan dapat menopang tanaman tanaman lebih kuat. Sehingga tidak mudah roboh. Islami dan Utomo (1995) menyatakan agar tanaman dapat menjalankan fungsi fisiologisnya dengan baik, batang tanaman harus dapat berdiri dengan tegak.



Gambar 3. Diameter batang beberapa genotipe sorgum  
(kiri : Genotipe No.45 ; kanan : genotipe Super 2)

Kisaran diameter batang genotipe-genotipe sorgum berada antara 12 - 18,84 cm. Genotipe No.45 merupakan genotipe yang mempunyai diameter batang paling tinggi dibandingkan dengan genotipe sorgum yang lainnya. Hal ini tentunya menentukan tingkat kekuatan batang untuk tumbuh, semakin besar diameter batang maka kemungkinan robohnya akan semakin sedikit.

#### **D. Jumlah Daun**

Beberapa genotipe sorgum memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun pada uji F 5% (Lampiran 6). Untuk lebih jelasnya dilakukan uji DNMRT pada taraf 5% yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah daun tanaman sorgum umur 2 MST

Genotipe	Jumlah daun/helai	
No.10	11,60	a
Super 1	11,57	a
No.33	11,47	a
No.42	11,43	ab
No.39	11,20	ab
Super 2	11,00	bc
No.12	10,63	cd
No.40	10,60	cd
No.2	10,50	d
No.4	9,80	e

KK = 0.83 %

Angka- angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %

Jumlah daun tanaman sorgum berumur 2 MST dan dilanjutkan dengan selang waktu 1 minggu sampai tanaman mengeluarkan bunga adalah 9,8 – 11,6 helai. Daun secara umum dipandang sebagai organ produsen fotosintat utama, walaupun proses fotosintesis juga dapat berlangsung pada bagian tanaman lain. Secara umum, semakin banyak daun menunjukkan bahwa pertumbuhan suatu tanaman semakin baik. Hal ini di pengaruhi oleh sifat morfologi tanaman dari genotipe tersebut, semakin tinggi genotipe tanaman sorgum tersebut, maka jumlah daunnya akan semakin banyak. Menurut Gardner *et. al* (1991) proses fotosintesis terjadi di daun dengan merubah energi cahaya menjadi energi kimia berupa senyawa organik yang digunakan dalam pertumbuhan, ditunjukkan dengan peningkatan berat biji per malai dan berat biji per plot.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan jumlah daun dari masing-masing genotipe, yang terbanyak terdapat pada genotipe No.10, Super 1, dan No.33 yaitu 11,6, 11,57, dan 11,47 helai/batang, sedangkan yang paling sedikit terdapat pada genotipe No.4 yaitu 9,8 helai/batang.

### E. Panjang Malai

Beberapa genotipe sorgum memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap panjang malai pada uji F 5% (Lampiran 6). Untuk lebih jelasnya dilakukan uji DNMRT pada taraf 5% yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang malai tanaman sorgum

Genotipe	Panjang malai (cm)
No.12	27,37 a
Super 1	26,17 ab
Super 2	25,80 ab
No.39	24,77 bc
No.33	24,10 bcd
No.2	23,07 cd
No.40	21,17 de
No.10	19,57 ef
No.4	17,43 f

KK = 7.34 %

Angka- angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Panjang malai tanaman sorgum berdasarkan penelitian yang telah dilakukan berkisar antara 17,43 - 27,37 cm. Panjang malai akan menentukan jumlah biji per malai, panjang malai yang terpanjang terdapat pada genotipe No.12, Super 1, dan Super 2 yaitu 27,37, 26,17, dan 25,80 cm. Sedangkan panjang malai yang terpendek terdapat pada genotipe No.10 dan No.4 yaitu 19,57 dan 17,43 cm. Dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan panjang malai beberapa genotipe sorgum

(a : genotipe Super 1 ; b : genotipe Super 2 ; c : genotipe No.4 ; d : genotipe No.2 ; e : genotipe No.10 ; f : genotipe No.12 ; g : genotipe No.33 ; h : genotipe No.39 ; i : genotipe No.40 )

Panjang malai yang terbentuk dari masing-masing genotipe sangat bervariasi hal ini diduga disebabkan oleh berbagai faktor, seperti faktor genetik dan faktor lingkungan. Menurut Arteca, 1996) menyatakan bahwa panjang malai

telah terbentuk sejak tanaman memasuki fase primordia, dalam pertumbuhan dan perkembangan dipengaruhi sifat spesifik suatu varietas yang sangat ditentukan oleh faktor keturunan atau genetik. Pada lingkungan tumbuh normal pada genotipe yang berbeda menghasilkan panjang malai dan jumlah bulir permalai berbeda. Jumlah bulir yang terbentuk pada tangkai malai tempat malai menempel akibat tercukupinya fotosintat.

Lebih lanjut Sarief (1986) menyatakan bahwa dengan tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan, maka metabolisme dapat lebih aktif, sehingga proses pemanjangan sel, pembelahan sel akan lebih baik yang akhirnya dapat mendorong pertumbuhan panjang malai.

#### F. Bobot Segar Batang

Beberapa genotipe sorgum memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap bobot segar batang pada uji F 5% (Lampiran 6). Untuk lebih jelasnya dilakukan uji DNMRT pada taraf 5% yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot segar batang tanaman sorgum pada saat panen

Genotipe	Bobot segar batang (g)	
Super 2	488,67	a
Super 1	359,33	b
No.2	343,67	c
No.10	324,50	d
No.39	261,67	e
No.12	253,50	e
No.33	198,83	f
No.40	195,33	f
No.4	178,67	g

KK = 4.25 %

Angka- angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap kelompok genotipe-genotipe tanaman pada karakter jumlah bobot segar batang terlihat bahwa bobot segar batang berkisar antara 178,67 - 488,67 g. Bobot segar batang merupakan indikator yang menunjukkan tingkat serapan air dan unsur hara oleh tanaman

untuk metabolisme serta merupakan gabungan dari perkembangan dan penambahan jaringan tanaman seperti jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman. (Dwidjoseputro, 1994). Pada pengkajian ini, Genotipe Super 2 merupakan genotipe yang memiliki bobot segar batang tertinggi yaitu 488,67 g.

Informasi tentang bobot segar batang sorgum sangat penting, untuk mengetahui potensi limbah sorgum yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi. Hasil penelitian Soebarinoto dan Hermanto (1996), setiap hektar tanaman sorgum biasa dapat menghasilkan jerami  $2,62 \pm 0,53$  t/ha bahan kering, sedangkan sorgum manis sekitar 14 - 16% dari bobot segar batang atau sekitar 3 tahun/ha daun segar dari total produksi 20 tahun/ha. Konsumsi rata-rata setiap ekor sapi adalah 15 kg daun segar/hari (Direktorat Jenderal Perkebunan 1996).

#### G. Bobot Biji Per Malai dan Bobot Biji Kering Pada KA 14 %

Beberapa genotipe sorgum memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap bobot biji per malai dan bobot biji kering pada KA 14% pada uji F 5% (Lampiran 6). Untuk lebih jelasnya dilakukan uji DNMRT pada taraf 5% yang dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 7.

Tabel 6. Bobot biji per malai tanaman sampel dan bobot biji kering pada KA 14 %

Genotipe	Bobot biji/malai (g)	Bobot biji Pada KA 14% (g)
No.10	129,17 a	60,55 b
Super 2	100,50 b	81,52 a
No.12	90,67 c	51,80 c
No.40	87,17 d	44,70 d
Super 1	86,33 d	51,43 c
No.39	81,33 e	42,42 d
No.2	75,67 f	39,47 e
No.33	63,00 g	31,12 f
No.4	44,50 h	21,00 g
KK =	1,27 %	1,83 %

Angka- angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Karakter berat biji per tanaman merupakan karakter penting yang dapat digunakan untuk kriteria seleksi secara langsung guna mendapatkan genotipe yang berdaya hasil tinggi (Putri, 2012).

Bobot malai per tanaman sampel berkisar antara 44,5 - 129,17 g. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa diantara genotipe-genotipe yang diuji genotipe No.10 dan Super 2 memiliki karakter bobot biji per malai yang lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe-genotipe yang lainnya yaitu 129,17 dan 100,5 g.

Sedangkan bobot biji pada KA 14 % menunjukkan bahwa diantara genotipe-genotipe yang diuji genotipe Super 2 memiliki karakter bobot biji pada KA 14 % yang lebih tinggi yaitu dibandingkan dengan genotipe yang lainnya yaitu 81,52 g.

#### H. Bobot 500 Butir

Beberapa genotipe sorgum memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap bobot 500 butir biji sorgum pada uji F 5% (Lampiran 6). Untuk lebih jelasnya dilakukan uji DNMRT pada taraf 5% yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Lama penyinaran yang pendek dan suhu yang rendah akan menghasilkan biji yang kecil, sedangkan lama penyinaran yang panjang dan suhu yang tinggi akan menyebabkan terbentuknya biji yang besar (Baharsjah, 1985).

Tabel 7. Bobot 500 butir biji tanaman sorgum

Genotipe	Bobot 500 butir (g)	
No.39	25,17	a
No.33	24,67	ab
Super 1	23,50	b
No.12	21,00	c
Super 2	20,67	c
No.10	20,50	c
No.40	20,50	c
No.4	20,33	c
No.2	20,17	c

KK = 1,71 %

Angka- angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Pada Tabel 7 terlihat bahwa pada bobot 500 butir biji menunjukkan bahwa genotipe No.39 memiliki bobot yang paling tinggi di bandingkan dengan genotipe sorgum yang lainnya. Bobot 500 butir biji sorgum berkisar antara 20,17 - 25,17 g.

Karakter bobot 500 biji merupakan perbandingan ukuran secara kuantitatif antara biji masing-masing genotipe tanaman.

Biji merupakan cadangan makanan dan dapat dipergunakan sebagai benih yang dijadikan bahan tanam. Proses pembentukan biji dipengaruhi oleh faktor lingkungan maupun genetik. Berat 500 biji merupakan salah satu parameter yang berkaitan dengan hasil produksi suatu tanaman. Apabila jumlah biji per tanaman sama tetapi memiliki berat 500 biji lebih tinggi, maka hasil yang diperoleh akan lebih besar (Muryani, 1999).

Bobot 500 butir suatu varietas juga sangat penting diketahui jika biji tersebut akan dijadikan benih. Semakin berat bobot benih 500 biji kecepatan kecambah benih semakin meningkat (Sutopo, 2002).

#### I. Bobot Biji Per Plot dan Per Ha

Beberapa genotipe sorgum memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap bobot biji per plot dan per Ha pada uji F 5% (Lampiran 6). Untuk lebih jelasnya dilakukan uji DNMRT pada taraf 5% yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Bobot biji per plot dan per Ha

Genotipe	Bobot biji per plot (kg)	Bobot biji per Ha (ton)
No.10	4,78 a	5,67 a
Super 2	4,37 ab	5,18 ab
No.12	3,99 bc	4,73 bc
Super 1	3,94 bc	4,67 bc
No.40	3,78 c	4,47 c
No.2	3,55 c	4,21 c
No.39	3,48 c	4,12 c
No.33	2,75 d	3,26 d
No.4	2,03 e	2,41 e
KK =	6,66 %	1,80 %

Angka- angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Hasil pengamatan produksi per plot (kg) dan per ha (ton) tanaman sorgum berkisar antara 2,03 - 4,78 kg sedangkan per hektar mencapai 2,41 - 5,67 ton per ha. Hasil produksi per hektar berbanding lurus dengan bobot biji per plot.

Menurut Bunyamin dan Aqil (2000) bobot biji dalam malai per tanaman yang lebih berat akan meningkatkan pula bobot biji tanaman secara kuantitas dalam satu petakan yang pada akhirnya meningkatkan bobot biji per hektar.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Beberapa karakter yang diamati dari uji daya hasil beberapa genotipe harapan sorgum pada tanah ultisol di Limau manis menunjukkan bahwa perbedaan keragaan yang sangat nyata pada semua karakter yaitu umur berkecambah, umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, umur panen, panjang malai, bobot segar batang, bobot malai dari masing-masing sampel, bobot 500 butir, bobot biji pada KA 14 %, bobot biji per plot dan bobot biji per ha.

Berdasarkan hasil pengujian-pengujian tersebut bahwa genotipe No.10 dan Super 2 mempunyai keunggulan-keunggulan antara lain :

- Produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe-genotipe yang lainnya, hasil rata-rata 5,67 dan 5,18 ton/hektar.
- Toleran dan dapat tumbuh baik di lahan sub optimal pada tanah Ultisol dengan pH 4,2 dan Al-dd 2,6
- Memiliki jumlah daun yang banyak dengan rata-rata 11-12 helai/tanaman.
- Memiliki tinggi tanaman yaitu 192,77 dan 162,73 cm, serta memiliki diameter batang yang besar yaitu 17,79 dan 18,55 mm.

#### **B. Saran**

Genotipe No.10 dan Super 2 berpotensi untuk dijadikan varietas yang toleran terhadap tanah ultisol. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap genotipe-genotipe harapan sorgum tersebut pada tempat dan kondisi yang berbeda, sehingga dapat dijadikan sebagai calon varietas unggul.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. 2007. Principles of plant genetic and breeding. Blackwell Publishing. United Kingdom
- Ahza, A. B. 1998. Aspek pengetahuan material dan diversifikasi produk sorgum sebagai substitutor terigu/pangan alternatif. Dalam Laporan Lokakarya Sehari Prospek Sorgum sebagai Bahan Substitusi Terigu. PT. ISM Bogasari Flour Mills, Jakarta, 3-6 hal.
- Allard, R. W. 1992. Pemuliaan Tanaman 1. Rineka Cipta, Jakarta, 30 hal.
- Arteca, R.N., 1996. Plant Growth Substances, Principles and Applications. Chapman & Hall. Dept. BC. 125 Fifth Avenue, New York, 26-31 hal.
- Baco, D. M. Mejaya, dan S. Singgih. 1998. Shorgum research and development for dryland in Indonesia. In CII Gowda and JW Stenhouse ed. Report of the Asian Sorghum Scientist' Meeting 18 – 21 November 1997, Suphan Buri, Thailand. ICRISAT. India, 22-25 hal.
- Beti, Y. A, Ispandi dan Sudaryono. 1990. Sorgum. Monografi No. 5. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Malang. 25 hal.
- Budiarti, S. G. Sutoro, dan Hadiatmi. 1999. Ketersediaan plasma nutfah jagung dan sorgum untuk menunjang perbaikan varietas. Abstrak simposium penelitian tanaman pangan IV. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor, 87-102 hal.
- Bullard, R. W. and J. O. York. 1985. Breeding for Bird Resistance in Sorghum and Maize. In Progres in Plant Breeding 1. G. E Russel (Ed.). Butterworthan Co. Ltd. London. 325 p.
- Bunyamin, Z., dan Aqil, M., 2010. Analisis Iklim Mikro Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Sistem Tanam Sisip. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Sulawesi Selatan, 40 hal.
- Clark, J. C. 1959. The Prehistory of southern Africa. Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex, England, 125 hal.
- Chozin, M. 2007. Analisis Pertumbuhan Tanaman Sorgum. UGM Press. Yogyakarta. 18-22 hal.
- Departemen Pertanian. 2013. Petunjuk Budidaya Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Bina Produksi Peternakan. Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta, 60 hal.

- Dicko MH, H. Gruppen, A. S. Traore, A. G. J. Voragen, W. J. H Van Berkel. 2006. Sorghum grain as human food in Africa, relevance of content of starch and amylase activities. *African Journal of Biotechnology* 5 (5) : 384 – 385.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi bahan Makanan. Bharta Karya Aksara, Jakarta, 40 hal.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1996. Prospek sorgum sebagai bahan pangan dan industri pangan. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri, 17-18 januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No. 4. 1996 : 2-5.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 1996. Sorgum manis komoditi harapan di propinsi kawasantimur Indonesia. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri, 17-18 Januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (4): 6-12.
- Dogget H. 1997. Sorghum. Longman Scientific and Technical. Canada.
- Dwidjoseputro, D. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- FAO, Agricultural Department. 2013. Sweet Sorghum in China. World Food Summit, 10-13 June 2002. <http://www.fao.org/ag>.
- Freeman, W. H. 1970. Biochemistry. Publish, New York, 950 hal.
- Gardner, P. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchel. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah Herawati Susilo. UI-Press, Jakarta.
- Hagerty, M. J. 1941. Comments on writings concerning chinese sorghums. *Harvard J. Asiatic Studies* S, 234 – 260.
- Hoeman, S. 2007. Peluang dan potensi pengembangan sorgum manis. Makalah Workshop Peluang dan Tantangan Sorgum Manis sebagai Bahan Baku Bioetanol. Ditjen Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta, 10 p.
- House, L. R. 1985. The sorghum plant. Growth stage and morphology' dalam A guide to sorghum breeding, hal. 16-31. ICRISAT, Patancheru P. O. 502-324. India.
- Islami, T. dan W. H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Ismail, G. I dan A Kodir. 1997. Cara bercocok tanam sorgum. Buletin Teknik Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor (2) . 1-9.

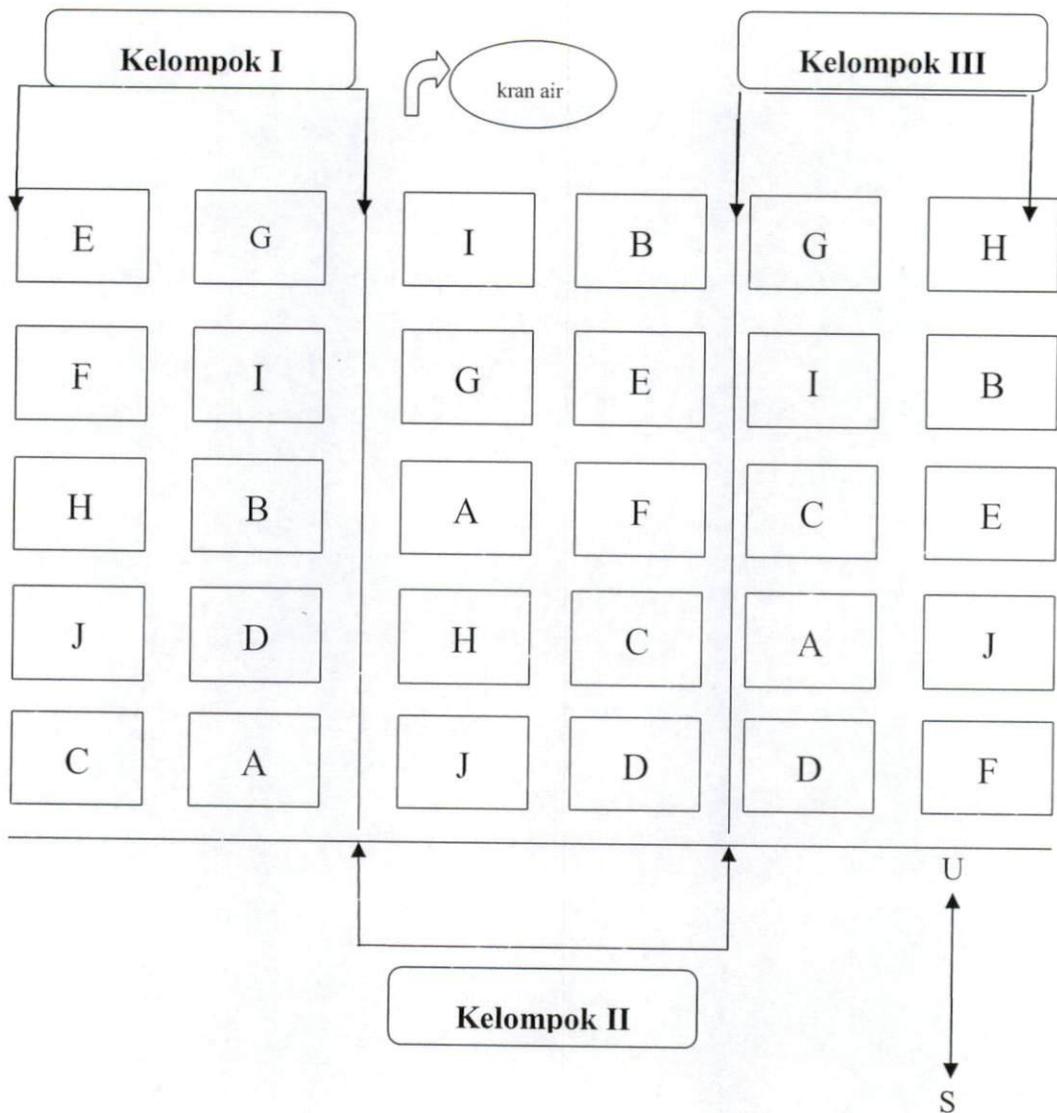
- Kamal, Y. F., 2001. Parameter Genetik Beberapa Galur Introduksi Padi (*Oryza sativa* L.) [skripsi] Universitas Andalas. Padang, 20 hal.
- Klingman, G. C. 1957. Crop Production in the South. Jhon Wiley and Sons, Inc. New York. 416p.
- Kramer, P. J. 1972. Plant and Soil Water Relationship. A Modern Synthesis. Reprinted in India Arrangement with Mc Graw Hill Inc. New York. 428 Hal.
- Laimheheriwa, J. 1990. Teknologi budidaya sorgum. Departemen Pertanian. Balai informasi pertanian. Irian Jaya.
- Leonard, W. H. Dan Martin, J. H. 1963. Cereal Crops. The Macmillan Company, USA, PP 679 – 735.
- Litta. 2011. *Uji Daya Hasil Galur Harapan Kedelai Hitam*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Martin, J. H. 1970. History and clasification of sorghum. In J. S. Wall and W. M. Ross (Eds.). Sorghum production and utilization. The Avi Publishing Co. Inc. Westport Connecticut. 702 p.
- Muryani. 1999. *Budidaya Tanaman Jagung*. Balai Informasi Penelitian Bengkulu.
- Poehlman, J. M. and D. A. Sleper, 1995. Breeding Field Crops. Pamina Publishing Corporation, New Delhi.
- Rahayu, W. P. 1998. Penuntun pratikum Penelitian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor.
- Ramadhan, N. 2014. Uji Daya Hasil Galur Mutan Kedelai (*Glycine max* (L.) *Merril*) Generasi M<sub>6</sub> Pada Lahan Sub Optimal (SKRIPSI). Universitas Andalas. Padang.
- Reddy, B. V. S, J. W. Stenhouse, and H. F.W. Rattunde. 2007. Sorghum Grain Quality Improvement for Food, Feed and Industrial Uses. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No. 4. 2007 : 39-52.
- Rismunandar. 1997. Sorgum tanam serbaguna. Sinar Baru. Bandung.
- Rukmana, H dan Y. Oesman. 2001. Usaha tani sorgum. Kanisius. Jakarta. 40 hal.
- Roesmarkam, Y. A. Bety, dan Subandi. 1991. Penampilan beberapa genotipe sorgum di dua lokasi. Penelitian Pertanian. 11: 334 – 341.
- \_\_\_\_\_, 1992. Penyaringan material koleksi sorgum di tanah masam PMK. Penelitian Pertanian. 11: 366 – 370.

- \_\_\_\_\_, Sutoro, dan Subandi. 1993. Sorgum : kegunaan, pola tanam, dan teknik budidaya. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Buku 4:176 – 185.
- Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1995. Plant Physiology. Third Edition. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California. 540 p.
- Saraswati, R. Z., Nunung, dan H. Inoe. 1989. Evaluation of rhizobium acid – Al tolerant to red yellow podzolic soil. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan 1:285 – 292.
- Sarief, E. S., 1986. Kesuburan tanah dan pemupukan tanah pertanian. Pustaka Buana. Bandung, 433 hal.
- Schober, T, S. R. Bean, D. L. Boyle, S. H. Park. 2008. Improved viscoelastic zein-starch doughs for leavened gluten-free breads : Their rheology and microstructure. Journal of cereal science 48 : 755-767.
- Siregar, N. 2010. Pengukuran benih terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit gmelina (*Gmelina arborea linn*). Tekno hutan tanaman 3 (1) : 1-5.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press.
- Soebarinoto dan Hermanto. 1996. Potensi jerami sorgum sebagai pakan ternak ruminansia. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Yogyakarta, (4): 217–221.
- Sudaryono. 1996. Prospek sorgum di Indonesia potensi, peluang, dan tantangan pengembangan agribisnis. Laporan Tahunan 1995/1996. Balai Penelitian Jagung dan Serealia lainnya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Maros.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. Plant Physiology (3 rd Edition). Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland Massachusetts.
- Van Steenis, C. G. G. J. 1975. Flora untuk sekolah di Indonesia. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Vavilov, N. I. 1926. Studies on the origin of cultivated plants. State Press. Leningrad, 31 : 446-460.
- Wright, A. F. 1993. Animal Feeds : Combining the Best of Both Worlds. World Agriculture. Sterling Pub. Group PLC, Hongkong.

**Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian dari Bulan Mei-September 2014**

No	Kegiatan	Minggu																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Pengolahan lahan	■																	
2	Pemberian perlakuan		■																
3	Penanaman		■																
4	Pemasangan Label dan Tiang Standar			■															
5	Pemeliharaan		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Pengamatan				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Panen											■	■				■		
8	Pasca panen												■	■				■	■
9	Pengolahan data											■	■	■	■	■	■	■	■

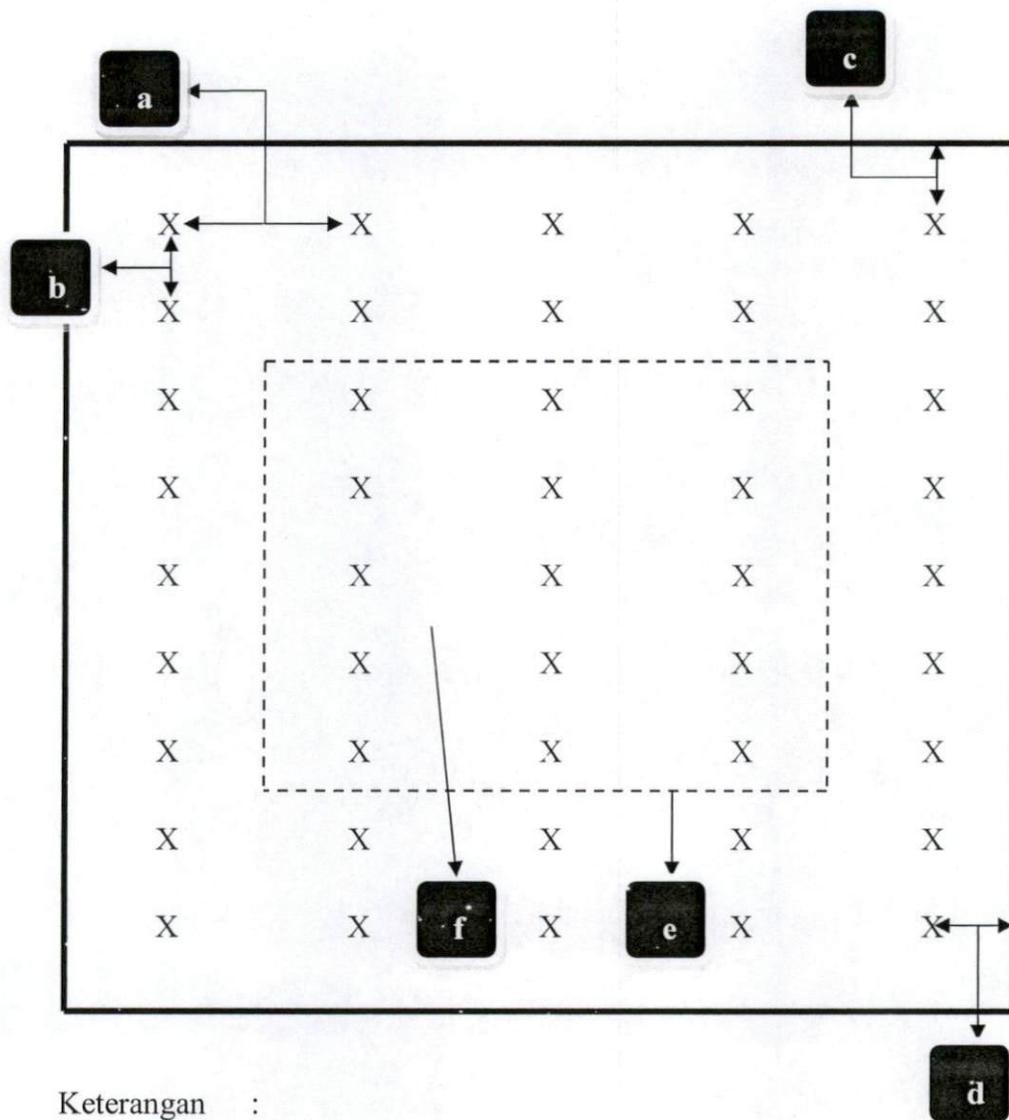
Lampiran 2. Denah percobaan sepuluh genotipe dengan tiga kelompok dan tiga ulangan



Keterangan :

Panjang Petakan	=	3,75 m	A = Genotipe Super 1
Lebar Petakan	=	2,25 m	B = Genotipe Super 2
Jarak Antar Petakan	=	30 cm	C = Genotipe No.2
Jumlah Petakan	=	27 petakan	D = Genotipe No.4
Panjang Kelompok	=	7,8 m	E = Genotipe No.10
Lebar kelompok	=	12,45 m	F = Genotipe No.12
			G = Genotipe No.33
			H = Genotipe No.39
			I = Genotipe No.40
			J = Genotipe No.45

Lampiran 3. Denah Petak Percobaan



Keterangan :

Panjang Petakan	=	3,75 m
Lebar Petakan	=	2,25 m
Jumlah tanaman per petakan	=	45 tanaman
Jarak tanam (a x b)	=	75 cm x 25 cm
Jarak tanaman ke pinggiran petakan (c)	=	12,5 cm
Jarak tanaman ke pinggiran petakan (d)	=	37,5 cm
Petak tanaman contoh (e)		
Jumlah tanaman contoh (f)	=	10 tanaman

## Lampiran 4. Perhitungan dosis kebutuhan pupuk tanaman sorgum

- Jumlah populasi tanaman/bedeng = 45 populasi tanaman
- Jarak tanam = 75 cm x 25 cm  
= 1.875 cm<sup>2</sup>  
= 0,19 m<sup>2</sup>
- **Pupuk Kandang**
  - Kebutuhan pakan / ha = 3.000 kg
  - Kebutuhan Pukan/tanaman =  $\frac{\text{jarak tanam}}{\text{luas lahan 1 ha}}$  x kebutuhan pupuk/ha  
=  $\frac{0,19 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2}$  x 3.000 kg  
= 0,057 kg /tanaman
  - Kebutuhan Pukan/bedeng = keb. Pukan/tanaman x populasi/bedeng  
= 0,057 kg/tanaman x 45 tanaman  
= 2,6 kg/bedeng
- **Pupuk Urea**
  - Kebutuhan Urea / ha = 300 kg
  - Kebutuhan Urea / tanaman =  $\frac{\text{jarak tanam}}{\text{luas lahan 1 ha}}$  x kebutuhan pupuk/ha  
=  $\frac{0,19 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2}$  x 300 kg  
= 0,0057 kg /tanaman  
= 5,7 g/tanaman
  - Kebutuhan Urea/bedeng = keb. Urea/tanaman x populasi/bedeng  
= 5,7 g/tanaman x 45 tanaman  
= 256,5 g/bedeng

- **Pupuk SP36**

- Kebutuhan TSP / ha = 100 kg
- Kebutuhan TSP / tanaman =  $\frac{\text{jarak tanam}}{\text{luas lahan 1 ha}}$  x kebutuhan pupuk/ha  
 =  $\frac{0,19 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2}$  x 100 kg  
 = 0,0019 kg /tanaman  
 = 1,9 g/tanaman
- Kebutuhan TSP/bedeng = keb. TSP/tanaman x populasi/bedeng  
 = 1,9 g/tanaman x 45 tanaman  
 = 85,5 g/bedeng

- **Pupuk KCL**

- Kebutuhan KCL / ha = 100 kg
- Kebutuhan KCL / tanaman =  $\frac{\text{jarak tanam}}{\text{luas lahan 1 ha}}$  x kebutuhan pupuk/ha  
 =  $\frac{0,19 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2}$  x 100 kg  
 = 0,0019 kg /tanaman  
 = 1,9 g/tanaman
- Kebutuhan KCL/bedeng = keb. KCL/tanaman x populasi/bedeng  
 = 1,9 g/tanaman x 100  
 = 85,5 g/bedeng

Lampiran 5. Data curah hujan BMKG Stasiun Meteorologi Minangkabau pada bulan Mei sampai September 2014

Tanggal	Mei (mm)	Juni (mm)	Juli (mm)	Agustus (mm)	September (mm)
1	0	-	0	0	-
2	0	-	0	0	1
3	-	3	-	3	-
4	-	50	4	0	50
5	-	0	5	1	19
6	2	5	27	0,7	0
7	-	32	48	2	-
8	45	8	-	-	-
9	5	21	2	-	22
10	-	-	-	141	-
11	11	3	-	67	4
12	-	3	-	2	44
13	30	28	38	6	19
14	25	-	13	0	1
15	1	6	10	1	1
16	5	-	-	-	-
17	4	-	-	2	0
18	31	11	0	-	-
19	14	1	5	-	65
20	-	1	-	-	50
21	1	-	-	-	-
22	9	-	-	2	-
23	-	-	1	16	-
24	-	-	23	16	16
25	24	-	3	55	23
26	1	-	-	-	-
27	172	-	45	0	-
28	-	-	3	2	8
29	-	-	-	-	2
30	11	-	-	6	-
31	2	-	-	-	-
<b>Total</b>	393	172	227	323	325
<b>Jumlah hari hujan</b>	20	14	17	21	16

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Stasiun Meteorologi Minangkabau (Data Curah Hujan Padang, 2014).

Lampiran 6. Sidik ragam dari masing-masing variabel pengamatan

**a. Umur Berkecambah (hari)**

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F.hit	F.tabel
Keraagaman	Bebas	Kuadrat	Tengah		5%
Kelompok	2	3,20	1,60	5,33	3,55
Perlakuan	9	90,53	10,06	33,53*	2,46
Sisa	18	5,47	0,30		
Total	29	99,20			

KK = 2.01 %

\* = Berbeda nyata

**b. Umur Berbunga (hari)**

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F.hit	F.tabel
Keraagaman	Bebas	Kuadrat	Tengah		5%
Kelompok	2	18,20	9,10	7,98	3,55
Perlakuan	9	123,63	13,74	12,05*	2,46
Sisa	18	20,47	1,14		
Total	29	162,30			

KK = 1.32 %

\* = Berbeda nyata

**c. Tinggi Tanaman (cm)**

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F.hit	F.tabel
Keraagaman	Bebas	Kuadrat	Tengah		5%
Kelompok	2	3.372,20	1.686,35	4.74	3,55
Perlakuan	9	23.064,40	2.562,71	8,36*	2,46
Sisa	18	5.520,20	306,68		
Total	29	31.957,20			

KK = 13,75 %

\* = Berbeda nyata

**d. Jumlah Daun (helai)**

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F.hit	F.tabel
Keraagaman	Bebas	Kuadrat	Tengah		5%
Kelompok	2	0,08	0,04	0,57	3,55
Perlakuan	9	9,32	1,04	14.86*	2,46
Sisa	18	1,27	1,07		
Total	29	10,67			

KK = 0.8 %

\* = Berbeda nyata

**e. Diameter batang (mm)**

Sumber Keraagaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.hit	F.tabel 5%
Kelompok	2	128,85	64,43	15,79	3,55
Perlakuan	9	166,13	18,46	4,53*	2,46
Sisa	18	73,37	4,08		
Total	29	368,35			

KK = 5,04 %

\* = Berbeda nyata

**f. Umur Panen (hari)**

Sumber Keraagaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.hit	F.tabel 5%
Kelompok	2	11,18	5,59	25,65	3,63
Perlakuan	8	877,41	109,68	504,04*	2,59
Sisa	16	3,48	0,22		
Total	26	892,07			

KK = 1.48 %

\* = Berbeda nyata

**g. Panjang Malai (cm)**

Sumber Keraagaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.hit	F.tabel 5%
Kelompok	2	0,38	1,19	0,11	3,63
Perlakuan	8	260,25	32,53	19,06*	2,59
Sisa	16	27,31	1,71		
Total	26	287,94			

KK = 7,34 %

\* = Berbeda nyata

**h. Bobot Segar Batang (g)**

Sumber Keraagaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.hit	F.tabel 5%
Kelompok	2	246	123	2,35	3,63
Perlakuan	8	240.436	30.054,5	573,50*	2,59
Sisa	16	838	52,4		
Total	26	241.520			

KK = 4,25 %

\* = Berbeda nyata

**i. Bobot Malai / Tanaman Sampel (g)**

Sumber Keraagaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.hit	F.tabel 5%
Kelompok	2	37,60	18,81	13,72	3,63
Perlakuan	8	13.348,20	1.668,52	1.220,66*	2,59
Sisa	16	21,90	1,37		
Total	26	13.407,70			

KK = 1,27 %

\* = Berbeda nyata

**j. Bobot 500 butir (g)**

Sumber Keraagaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.hit	F.tabel 5%
Kelompok	2	54,06	27,03	42,09	3,63
Perlakuan	8	97,67	12,23	19,01*	2,59
Sisa	16	10,28	0,64		
Total	26	162			

KK = 1,71 %

\* = Berbeda nyata

**k. Bobot Biji Pada KA 14 %**

Sumber Keraagaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.hit	F.tabel 5%
Kelompok	2	44,12	22,06	14.005,07	3,63
Perlakuan	8	7.286,74	910,84	578,13*	2,59
Sisa	16	25,21	1,57		
Total	26	7.356,07			

KK = 1,83 %

\* = Berbeda nyata

**l. Produksi Per Hektar (ton)**

Sumber Keraagaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.hit	F.tabel 5%
Kelompok	2	1,37	0,69	4,90	3,63
Perlakuan	8	23,08	2,88	20,57*	2,59
Sisa	16	2,25	0,14		
Total	26	26,71			

KK = 1,8 %

\* = Berbeda nyata

## Lampiran 7. Dokumentasi penelitian



a. Lahan Sebelum Diolah



b. Lahan Setelah Diolah



c. Pembuatan Petakan



d. Petakan



e. Pemberian Label



f. Penanaman



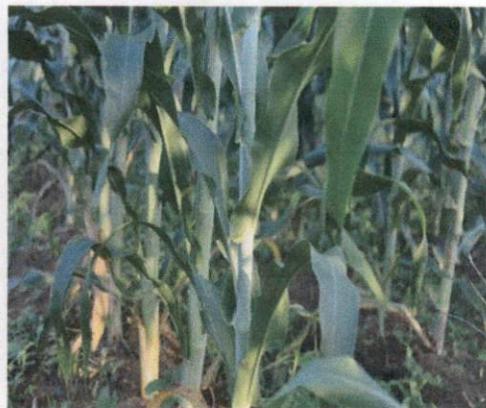
g. Pemberian Pupuk



h. Penyiangan



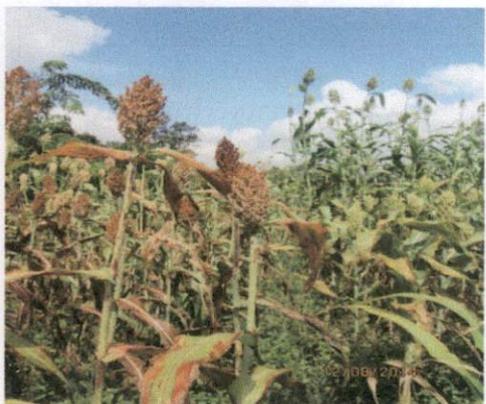
i. Pemeliharaan



j. Pengamatan



k. Pembentukan Bunga



l. Pembentukan Biji



m. Sebelum Panen



n. Panen