

**PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN PADA TIGA VARIETAS  
RUMPUT GAJAH TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKTIVITAS  
DAN *WATER USE EFFICIENCY***

(Skripsi)

Oleh

**GHINA SALSABILA KESUMA PUTRI  
NPM 1814241017**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN PADA TIGA VARIETAS RUMPUT GAJAH TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKTIVITAS DAN *WATER USE EFFICIENCY*

Oleh

**Ghina Salsabila Kesuma Putri**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cekaman kekeringan pada tiga jenis varietas rumput gajah terhadap pertumbuhan, produktivitas, dan efisiensi penggunaan air. Penelitian ini dilaksanakan Februari-Mei 2022 di Rumah Kaca, Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Nutrisi Makanan ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi yang terdiri dari 3 petak utama dan 4 anak petak. Petak utama terdiri dari V1 (*Pennisetum purpureum Red Napier*), V2 (*Pennisetum purpureum cv Thailand*), V3 (*Pennisetum purpureum Zanzibar*) dan anak petak terdiri dari beberapa taraf perlakuan KL1 (kapasitas lapang 100%), KL2 (kapasitas lapang 75%), KL3 (kapasitas lapang 50%), KL4 (kapasitas lapang 25%). Hasil penelitian pemberian perlakuan cekaman kekeringan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan (jumlah anakan) dan pada parameter produktivitas (bobot kering tajuk) ketiga jenis varietas rumput gajah. Berdasarkan uji lanjut BNT 5% yg dilakukan pada bobot segar tajuk terdapat hasil berbeda nyata terhadap varietas red napier, dan perlakuan KL2 (kapasitas lapang 75%). Perlakuan cekaman kekeringan pada ketiga jenis varietas rumput gajah tidak berpengaruh nyata, namun pada perlakuan pemberian air yang berbeda, hasil terbaik didapatkan pada KL2 (kapasitas lapang 75%) yaitu 0,0462 g/ml, sedangkan varietas yg memiliki WUE terbaik yaitu V3 (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*).

**Kata kunci:** cekaman kekeringan, rumput gajah

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF DROUGHT STRESS ON THREE VARIETIES OF ELEPHANT GRASS ON GROWTH, PRODUCTIVITY AND WATER USE EFFICIENCY

By

**Ghina Salsabila Kesuma Putri**

This study aims to determine the best treatment drought stress three varieties of elephant to the growth, productivity and water use efficiency. This research was conducted in Desember 2021-Mei 2022 in green house, at Laboratory Lapang Terpadu, Faculty of Agriculture, University of Lampung and at Nutrition and Animal feed Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a Split Plot Design with three main plot and 4 sub plot. The main plot that were V1 (*Pennisetum purpureum Red Napier*), V2 (*Pennisetum purpureum cv Thailand*), V3 (*Pennisetum purpureum Zanzibar*) and sub plot the treatments used were KL1 (field capacity 100%), KL2 (field capacity 75%), KL3 (field capacity 50%), KL4 (field capacity 25%). The results in drought stress treatment showed no significant difference on growth parameters (number of tillers) and on productivity parameters (dry weight of shoot) on the Three varieties Elephant grass. Based on the BNT test 5% on wet weight shoot's the result showed significant difference result for the red napier variety and the treatment KL2 (field capacity 75%). The treatment of drought stress on the three types of elephant grass varieties showed no significant difference, but in different water treatment, the best result in this study were obtained on giving KL2 (field capacity 75%) which was 0,0462 g/ml while variety that had the best WUE was V3 (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*).

**Keywords:** drought stress, elephant grass.

**PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN PADA TIGA VARIETAS  
RUMPUT GAJAH TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKTIVITAS  
DAN *WATER USE EFFICIENCY***

Oleh

**GHINA SALSABILA KESUMA PUTRI**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PETERNAKAN**

Pada

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2022**

**Judul Penelitian : PENGARUH CEKAMAN KEKERINGAN PADA  
TIGA VARIETAS RUMPUT GAJAH TERHADAP  
PERTUMBUHAN, PRODUKTIVITAS DAN WATER  
USE EFFICIENCY**

**Nama : Ghina Salsabila Kesuma Putri**

**NPM : 1814241017**

**Jurusan : Peternakan**

**Fakultas : Pertanian**

**MENYETUJUI,  
Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Liman, S.Pt, M.Si.  
NIP196704221994021001**

**Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S  
NIP196103071985031006**

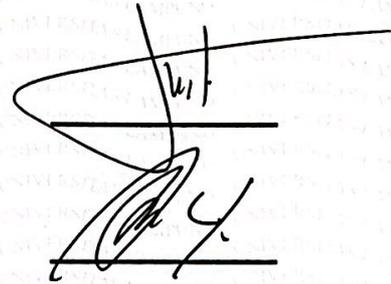
**Ketua Jurusan Peternakan**

**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.  
NIP196706031993031002**

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

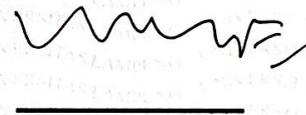
**Ketua : Liman, S.Pt., M.Si.**



**Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**



**Peguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Erwanto, M.S.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 196110201986031002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juli 2022**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung 10 September 2022

Yang Membuat Pernyataan



Ghina Salsabila Kesuma Putri  
NPM 1814241017

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Ghina Salsabila Kesuma Putri, lahir di Jambi 10 September 2000. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, putri dari pasangan Bapak Irvan Kesuma dan Ibu Erly Savitrie. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Dwi Tunggal pada tahun 2006, sekolah dasar di SD Negeri 2 Beringin Raya pada tahun 2012, sekolah menengah pertama di SMPN 26 Bandar Lampung pada tahun 2015, sekolah menengah atas di SMAN 14 Bandar Lampung pada tahun 2018. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2018.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengabdikan diri pada dengan menjadi salah satu anggota Bidang 3 (Pengabdian Kepada Masyarakat) Himpunan Mahasiswa Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2020. Penulis melaksanakan kegiatan Magang Kerja di cv Raman Jaya Farm yang dilaksanakan Himapet pada Januari 2020, dan melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Kemiling Permai, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung pada Februari--Maret 2021. Selanjutnya penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Juang Jaya Abdi Alam, Sidomulyo, Lampung Selatan pada Agustus--September 2021.

*“..The life of this world is only a (temporary) enjoyment, and surely the Hereafter is the place to settle forever.”*  
(Q.S. Ghafir: 39)

*“To Allah alone belongs whatever is in the heavens and whatever is on the earth..”*  
(Q.S. Al-Baqarah:284)

***Motto***

***You Only Live Once***

***Tenang, hanya dunia..***

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T. karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Tiga Varietas Rumput Gajah terhadap Pertumbuhan, Produktivitas dan *Water use Efficiency*”.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini dapat selesai karena adanya dukungan dari berbagi pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini ucapan Terima kasih akan penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas kesediannya memberikan masukan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Pembimbing Utama--atas bimbingan, dukungan, arahan, saran dan ilmu yang diberikan selama penelitian dan dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtaruddin, M.S.--selaku Pembimbing Anggota--atas saran, dukungan dan nasehat yang diberikan selama penelitian dan proses penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S.--selaku Pembahas--atas bimbingan, arahan dan saran selama proses penyelesaian skripsi ini;
6. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.--selaku Pembimbing Akademik atas perhatian, bimbingan, nasehat dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama masa studi;

7. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah yang akan menjadikan bekal dan pengalaman berharga bagi penulis;
8. Cinta Pertama di sepanjang hidup penulis yaitu Papa tersayang yang sudah lebih dahulu menuju Surga-Nya Sang Khaliq, mempunyai Papa di hidup ade adalah takdir yang sangat ade syukuri;
9. Mama dan Abang sebagai sosok yang selalu mendukung, memberikan motivasi, do'a dan juga kesabaran yang tiada batasnya;
10. Adinda dan Jimi selaku teman seperjuangan dalam penelitian ini atas kebersamaan, perjuangan, kerjasama, bantuan dan dukungannya pada proses penyelesaian penelitian hingga pembuatan skripsi;
11. Marietha, Rahman, Debi, dan Indra selaku sahabat seperjuangan atas dukungan do'a dan motivasi yang sangat berarti;
12. Rekan-rekan satu perjuangan angkatan 2018 dan adik-adik angkatan 2019 atas segala dukungan dan bantuannya;
13. Seluruh Dosen dan staf Laboraturium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan izin dan bantuan fasilitas selama melaksanakan penelitian.

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis memperoleh balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandarlampung, 7 Agustus 2022  
Penulis

Ghina Salsabila Kesuma Putri

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran .....	4
1.5 Hipotesis Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Rumput Red Napier.....	6
2.2 Rumput Pakchong .....	7
2.3 Rumput Zanzibar .....	9
2.4 Cekaman Kekeringan .....	10
2.5 Kapasitas Lapang .....	14
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	16
3.2.1 Alat penelitian .....	16
3.2.2 Bahan penelitian .....	16
3.3 Rancangan Perlakuan .....	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1 Persiapan media tanam dan bibit .....	18
3.4.2 Penentuan kapasitas lapang .....	18
3.4.3 Penanaman dan pemeliharaan.....	19
3.4.4 Perlakuan kekeringan.....	19

3.4.5 Pemanenan .....	20
3.5 Peubah yang Diamati .....	20
3.6 Analisis Data .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Jumlah Anakan .....	22
4.2 Bobot Segar Tajuk.....	24
4.3 Bobot Kering Tajuk.....	27
4.4 Water use Efficiency .....	30
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai kandungan Zanzibar Napier .....	9
2. Hasil pemberian air yang berbeda pada benih kacang tanah .....	12
3. Rata-rata jumlah anakan .....	22
4. Rata-rata bobot segar tajuk .....	25
5. Rata-rata bobot kering tajuk .....	28
6. Rata-rata <i>water use efficiency</i> .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumput zanzibar .....	9
2. Tataletak petak percobaan .....	17
3. Hasil rata-rata jumlah anakan .....	23
4. Hasil rata-rata bobot segar tajuk.....	27
5. Hasil rata-rata bobot kering tajuk.....	29
6. Hasil rata-rata <i>water use efficiency</i> .....	33
7. Persiapan media tanam di rumah kaca .....	47
8. Media tanam yang sudah ditanam bibit rumput .....	47
9. Penimbangan tanah.....	48
10. Umur tanam 2 minggu.....	48
11. Penimbangan sampel.....	48
12. Penyiraman.....	48

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Secara geografis Provinsi Lampung terletak pada  $3^{\circ}45'$ – $5^{\circ}45'$  LS dan  $103^{\circ}40'$ – $106^{\circ}05'$  BT. Topografi wilayah pada bagian barat merupakan daerah pegunungan dan perbukitan dan bagian timur berupa daerah dataran rendah, yang merupakan daerah pertanian dan rawa. Keadaan kondisi topografi tersebut, serta letak Provinsi Lampung yang berhadapan dengan laut Laut Jawa di sisi timur, Selat Sunda di selatan dan Samudra Indonesia di barat, maka terjadi keragaman tipe iklim (Sandy, 1987). Jumlah bulan kering yang berlangsung di Provinsi Lampung berkisar 0-7 bulan. Umumnya puncak musim kemarau terjadi pada Agustus mendatang untuk wilayah utara Lampung dan September untuk wilayah selatan Lampung. Provinsi Lampung adalah salah satu sentra penghasil tanaman pakan terbesar di Indonesia hal ini didukung dengan terpilihnya Provinsi Lampung dari lima provinsi lainnya sebagai Lumbung ternak nasional, namun kondisi iklim ekstrim seperti kekeringan dapat mengganggu produksi pertanian, khususnya dalam penyediaan pakan hijauan.

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak, khususnya ternak ruminansia. Pemberian hijauan sebagai pakan ternak secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi ternak, sehingga hal ini mempengaruhi penyediaan hijauan yang dituntut harus tersedia secara baik dalam segi kualitas dan cukup dalam segi kuantitas. Hijauan asal pertanian dan perkebunan memiliki nilai nutrisi berupa energi dan protein yang dibutuhkan untuk menunjang produktivitas ternak ruminansia. Arniaty dkk. (2015) menjelaskan kondisi alam di Indonesia yang dipengaruhi oleh musim ini menyebabkan perbedaan produksi hijauan pada setiap

musim, sehingga produksi hijauan pada musim hujan melimpah sedangkan pada musim kemarau berkurang. Keterbatasan hijauan pakan pada musim kemarau ini dapat berpengaruh pada produktivitas ternak, seperti pernyataan Arniaty dkk. (2015) kekurangan pakan dapat menyebabkan penambahan berat badan yang lambat atau terjadinya gangguan reproduksi.

Faktor lingkungan dalam konteks kekeringan pada tanaman saat ini menjadi masalah utama bagi pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Adanya permasalahan penyediaan hijauan saat musim kemarau yang dialami oleh pelaku usaha peternakan maka dibutuhkan upaya lain untuk memenuhi kebutuhan pakan hijauan, menurut Rismaneswati (2006), permasalahan utama yang ditemui di lahan kering adalah masalah ketersediaan air terutama pada saat musim kemarau dan ketersediaan hara. Kendala kekurangan air terutama pada musim kemarau sering menyebabkan terjadinya cekaman kekeringan yang mengakibatkan rendahnya produksi hijauan. Upaya yang dapat dilakukan dengan menggunakan jenis hijauan varietas unggul yang dapat beradaptasi pada kondisi cekaman kekeringan sebagai hijauan makanan ternak. Kramer (1980), menyatakan jenis tanaman atau varietas mempunyai potensi genetik yang baik akan memberikan hasil yang baik, terutama bila kondisi faktor lingkungan dapat memberikan modifikasi dan fungsi yang baik terhadap tanaman.

Rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) merupakan rumput berukuran besar dan memiliki nutrisi tinggi yang digunakan sebagai pakan ternak. Daya adaptasi rumput gajah sangat luas, mulai dari jenis tekstur ringan, sedang sampai berat dan tanah yang kurang subur (Lasamadi dkk., 2013). Peningkatan produktivitas rumput gajah dalam rangka mencukupi kebutuhan hijauan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bibit, iklim, cuaca, air dan pupuk. Tanah yang subur sangat diperlukan bagi kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah.

Rumput Pakchong merupakan salah satu jenis rumput unggul. Rumput Pakchong merupakan hasil persilangan antara rumput gajah (*Pennisetum purpureum Schumacher*) dengan Pearl millet (*Pennisetum glaucum*). Menurut Suherman dan

Herdiawan (2021), rumput Pakchong dapat tumbuh dengan baik diberbagai lokasi, tetapi akan berkembang sangat baik pada tanah yang kaya akan bahan organik.

Rumput Zanzibar adalah rumput yang berasal dari suatu wilayah di Timur Afrika. Rumput ini masih memiliki kekerabatan dengan jenis rumput pakchong. Rumput zanzibar merupakan pakan hijauan ternak yang unggul dan mengandung protein tinggi. Jenis rumput ini dapat dipanen saat usia 3 bulan, sedangkan bila tanpa perawatan rumput ini dapat dipanen saat usia 6 bulan. Hal ini menunjukkan bahwa rumput zanzibar dapat beradaptasi dengan baik bahkan meski tanpa perawatan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh cekaman kekeringan yang berbeda pada ketiga jenis varietas rumput gajah (rumput red napier, rumput pakchong, rumput zanzibar) terhadap pertumbuhan dan produktivitas;
2. mengetahui perlakuan cekaman kekeringan yang menghasilkan efisiensi penggunaan air terbaik.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada siapa saja khususnya peternak tentang sifat ketahanan kekeringan beberapa varietas rumput gajah (rumput gajah, rumput pakchong, rumput zanzibar), sehingga dapat mempermudah perawatan saat musim kemarau.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Hampir semua proses fisiologis yang terjadi pada tumbuhan dipengaruhi oleh ketersediaan air. Rismaneswati (2006) menjelaskan bahwa permasalahan utama yang ditemui di lahan kering adalah masalah ketersediaan air terutama pada saat musim kemarau dan ketersediaan hara. Kendala kekurangan air terutama pada musim kemarau sering menyebabkan terjadinya cekaman kekeringan yang mengakibatkan rendahnya produksi hijauan.

Kekurangan air yang terjadi pada tumbuhan akan mengganggu beberapa proses fisiologis pada tanaman. Tardieu (1996) menyatakan bahwa pengurangan air menyebabkan beberapa gejala yang dibedakan dalam skala waktu beberapa menit (menyebabkan tanaman layu, penutupan stomata) hingga mingguan (perubahan pertumbuhan dan pembungaan) ataupun bulanan (menyebabkan penurunan biomassa total). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Agung (2004) menyatakan cekaman kekeringan (50% kapasitas lapang) pada kedelai menurunkan laju pertumbuhan tanaman sebesar 75%; laju pertumbuhan relatif sebesar 50%; tinggi tanaman sebesar 32,89%; jumlah polong isi sebesar 51,94%; bobot polong sebesar 51,23%; bobot biji pertanaman sebesar 63,92%; efisiensi serapan nitrogen sebesar 65,74%; dan efisiensi penggunaan nitrogen sebesar 55,46%.

Penelitian lain menunjukkan bahwa terjadi penurunan hasil kedelai mencapai 46% dibanding dengan hasil tanaman yang mendapat pengairan optimal selama pertumbuhan (Suhartina dan Nur, 2005). Soegijatni dan Suyamto (2000) melaporkan bahwa tanaman kedelai yang tercekam kekeringan selama periode pengisian polong menyebabkan penurunan hasil sebesar 55% dibanding dengan hasil tanaman yang mendapat pengairan optimal selama pertumbuhan sampai panen.

Kekurangan air secara nyata mempengaruhi nisbah akar-tajuk. Ketika pasokan air berkurang, pertumbuhan tajuk tanaman lebih terhambat dibandingkan

pertumbuhan akar, dan bahkan bobot kering akar tanaman akan meningkat sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air tanaman (Nagarajan, 2010; Sharp dan Davies, 1979; Malik dkk., 1979).

Dilaporkan bahwa dari beberapa penelitian tentang perlakuan cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman rumput *Chloris gayana*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum notatum* (Pebriansyah, 2012), rumput benggala dan rumput gajah (Purbajanti dkk., 2012). Penelitian yang telah dilakukan Fahej (2012) tentang cekaman kekeringan memberikan hasil berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah daun rumput *switchgrass (Panicum virgatum)* (Fahej, 2012).

Terbatasnya ketersediaan air di beberapa daerah di Indonesia dan juga kendala lain yang menyebabkan cekaman kekeringan pada tanaman khususnya tanaman pakan maka alternatif yang dapat dilakukan dengan penggunaan varietas unggul yang dapat meningkatkan hasil per satuan luas jika sesuai dengan kondisi agroklimat setempat dan dibawah kondisi cekaman kekeringan sekalipun. Siregar dkk. (2017) menyatakan varietas kedelai secara genetik mempunyai kemampuan yang berbeda untuk bertahan pada cekaman kekeringan. Disisi lain cekaman kekeringan yang terjadi berbeda tingkat, lama dan stadia tumbuh pada setiap musim tanam. Untuk itu perakitan varietas unggul baru pada tanaman ditujukan untuk mengantisipasi berbagai saat cekaman kekeringan yang terjadi.

### **1.5 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Terdapat pengaruh cekaman kekeringan yang berbeda pada ketiga jenis varietas rumput gajah (rumput red napier, rumput pakchong, rumput zanzibar) terhadap pertumbuhan, produktivitas dan *water use efficiency*;
2. Adanya pengaruh ketiga jenis varietas rumput gajah (rumput red napier, rumput pakchong, rumput zanzibar) terhadap pertumbuhan, produktivitas dan *water use efficiency*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rumput Red Napier

Rumput Napier atau *Pennisetum purpureum* saat ini rumput pakan ternak yang paling populer dalam sistem produksi susu dan feedlot karena produktivitas yang tinggi dan nilai gizi yang baik (Wadi dkk., 2014). Rumput Napier juga dikenal sebagai rumput gajah adalah spesies rumput abadi yang berasal dari Afrika subtropis (Kebede dkk., 2016). Pemberian pakan menggunakan sistem potong dan angkut ke ternak. Rumput Napier mudah tumbuh, lebih mudah beradaptasi dan merupakan rumput produktif (Halim dkk., 2013).

Banyak kultivar rumput Napier telah dikembangkan di seluruh dunia agar sesuai dengan kondisi lokal, beradaptasi dengan keadaan, hasil yg potensial dan bernilai gizi. Rumput Napier tumbuh cepat dan memiliki produktivitas tahunan yang tinggi yang bergantung pada iklim dan kondisi tanah. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa kisaran kandungan protein rumput Napier harus bervariasi dari 4,4% hingga 20,4% dengan nilai rata-rata sekitar 12% (Rusdy, 2016). Salah satu dari sedikit laporan lokal yang membandingkan berbagai varietas rumput Napier menunjukkan bahwa King Grass, hibrida dari *P. pennisetum* dan *P. Typhoides* yang diperkenalkan ke Malaysia pada awal 1990-an, menunjukkan tingkat pertumbuhan yang lebih cepat daripada Napier biasa (Halim dan Suhaizi, 1994).

Rumput Napier memiliki banyak karakteristik yang diinginkan, termasuk hasil yang tinggi per satuan luas, toleransi terhadap kekeringan intermiten dan efisiensi penggunaan air yang tinggi menjadikannya hijauan pilihan (Kabirizi dkk., 2015). Rumput napier dapat beregenerasi dengan cepat sehabis mengalami pemotongan,

dan memiliki palatabilitas yang baik (Lowe dkk., 2003). Rumput Napier cenderung menghasilkan hasil bahan kering yang lebih tinggi dan melampaui sebagian besar rumput tropis lainnya dengan hasil 70 ton ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> seperti dilansir Wijitphan dkk. (2009).

Kandungan lignin yang lebih rendah pada daun *red napier* dianggap baik karena menunjukkan pengikatan selulosa dan hemiselulosa yang minimum sehingga membuatnya tersedia untuk dimanfaatkan secara efisien oleh mikroba rumen. Hasil panen rumput Napier dipengaruhi oleh hari panen setelah tanam seperti dilansir Ansah dkk. (2010). Kualitas nutrisi dipengaruhi oleh praktik pengelolaan pertanian, tetapi rata-rata rumput Napier terdiri dari 9% protein kasar, 20% bahan kering dan 9% abu (Islam dkk., 2003).

Umumnya, seiring bertambahnya usia rumput, biomassa atau hasil herba meningkat karena peningkatan pesat dalam jaringan tanaman (Minson, 1990). Faktor-faktor seperti tahap kedewasaan (Crowder dan Chheda, 1982), genotipe (Klock dkk., 1975) dan kondisi tanah dan iklim (Crowder dan Chheda, 1977).

*Red napier* menunjukkan hasil bahan kering tertinggi dibandingkan kultivar lain (6,1 ton/ha/potong) pada umur 8 minggu (Zailan dkk., 2016). Berdasarkan penelitian yg telah dilakukan Osman dkk. (2019) didapatkan hasil bahwa baik daun dan batang Red Napier mengandung kandungan Protein kasar lebih tinggi dari tingkat protein kasar minimum 7% yang diperlukan untuk keberlanjutan mikroba rumen dan oleh karena itu cocok untuk memberi makan ruminansia. Masa panen penting untuk mendapatkan hijauan berkualitas tinggi. Oleh karena itu, *Red Napier* harus dipanen sebelum matang (pada atau sebelum 120 hari setelah tanam) untuk mempertahankan kandungan nutrisinya yang tinggi.

## **2.2 Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*)**

Kultivar rumput gajah (*Pennisetum purpureum cv Thailand*), dipilih dan digunakan sebagai salah satu sumber hijauan pakan ternak, dikarenakan persentase daun tinggi, konsentrasi N yang tinggi dan tingkat serat yang rendah

(Rengsirikul dkk., 2013). Rumput *Pennisetum purpureum cv Thailand* adalah salah satu rumput yang paling menjanjikan bagi produksi ternak ruminansia karena hasil panen dan nilai gizinya yang tinggi (Cherdthong dkk., 2015).

Baru-baru ini, kultivar hibrida Pakchong-1 diperkenalkan dari Thailand. di bawah pengelolaan yang baik, Pakchong-1 dikenal cepat tumbuh dengan hasil hijauan tinggi, konsentrasi CP tinggi (16–18%) dan rentang adaptasi yang luas, serta dapat diratun hingga 8 tahun (Kiyothong, 2014).

*Pennisetum purpureum cv Thailand* dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi (0-1.500 meter dpl.), memiliki produksi tinggi, komposisi kimia lebih baik, serta toleran terhadap kekeringan. *Pennisetum purpureum cv Thailand* diklaim mengandung protein kasar sekitar 16-18 persen, yang diperkirakan sangat tinggi dibandingkan tanaman rumput lain (Sarian, 2013). Rumput Napier Pakchong 1 adalah rumput Napier hybrid, dengan cara disilangkan *P. Purpureum* dan *P. glaucum*, dengan ciri-ciri khusus yaitu pertumbuhan cepat dengan hasil hijauan, konsentrasi karbohidrat dan protein tinggi, serta daya adaptasi yang luas (Mongar dkk., 2015).

Percobaan lapangan yang dilakukan di Hawaii, menunjukkan bahwa produksi panen ratoon *Pennisetum purpureum cv Thailand*, adalah 13% lebih tinggi dibandingkan varietas rumput Gajah lain (Osgood dkk., 1996). Turano dkk. (2016) melaporkan hasil penelitiannya bahwa rumput gajah hibrida lebih tahan terhadap cekaman kekeringan dan bergizi tinggi daripada varietas rumput gajah lain. Kiyothong dalam Sarian (2013), mengatakan *Pennisetum purpureum cv Thailand* tahan terhadap kekeringan sehingga bisa tumbuh di banyak daerah di Filipina.

Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*) saat ini sudah umum dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena disamping produksinya yang cukup tinggi, juga memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandikan tetuanya, produksi rumput pakchong per tahun berkisar 250-275 ton/ha dan kandungan protein kasar 16-18% (Suherman dan Herdiawan, 2021).

### 2.3 Rumput Zanzibar

Rumput zanzibar berasal dari suatu wilayah di Timur Afrika. Jenis rumput ini masih memiliki kekerabatan dengan jenis rumput *pakchong*. Maka dari itu, keduanya merupakan pakan hijauan ternak yang unggul dan mengandung protein tinggi. Dilihat dari bentuknya, rumput *zanzibar* memiliki sedikit bulu dengan batang yang cenderung berwarna putih. Selain itu, rumput ini juga memiliki bentuk tunas yang mekar sampai ke batang. Daunnya bertekstur lembut dan lunak. Sehingga memiliki palatabilitas tinggi yang baik untuk pakan ternak (Gambar 1) (Usman, 2021).



Gambar 1. Rumput zanzibar

Kandungan gizi rumput zanzibar berdasarkan usia panennya, dapat dilihat pada Tabel 1 (Kamaruddin dkk., 2018).

Tabel 1. Nilai kandungan Zanzibar Napier

Parameter	Usia panen		
	45 hari	60 hari	75 hari
	------(%)-----		
Kadar air	88,40%	87,68%	84,49%
Abu	12,23%	7,86%	7,40%
Protein kasar	16,78%	9,12%	5,70%
Lemak	3,12%	2,12%	1,91%
Serat kasar	28,15%	31,28%	34,08%

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Haryan dkk. (2018) diketahui bahwa Zanzibar napier memiliki kandungan serat kasar tertinggi dibandingkan dengan jenis rumput lain seperti *Uganda Napier*, *Red Napier*, *India Napier* dan *Dwarf Napier*. *Napier Zanzibar* lebih unggul dalam hal serat kasar karena lignifikasi morfologi yang tinggi. Menurut Keba dkk. (2013) kualitas nutrisi hijauan dipengaruhi oleh praktik pengelolaan dan umur panen. Selain itu, beberapa faktor seperti iklim juga mempengaruhi kualitas hijauan pakan tersebut (Okwori dan Magani, 2010).

#### **2.4 Cekaman Kekeringan**

Kekeringan merupakan istilah untuk menyatakan bahwa tanaman mengalami kekurangan air akibat keterbatasan air dari lingkungan atau media tanam. Widiatmoko dkk. (2012) menyatakan kekeringan disebabkan (1) kekurangan suplai air di daerah sistem perakaran dan (2) permintaan air yang berlebihan oleh daun karena laju transpirasi lebih tinggi dibandingkan dengan laju absorpsi air oleh akar meskipun keadaan air tanah tersedia cukup.

Cekaman kekeringan merupakan kondisi lingkungan tanaman tidak menerima asupan air yang cukup, sehingga tanaman tidak dapat melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan secara optimal serta produksi menurun. Cekaman kekeringan adalah masalah utama pada hasil produksi tanaman di seluruh dunia (Farooq dkk., 2009). Dampak kekeringan juga mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan produksi tanaman, terutama pada tahap pengisian biji dan pengaruh perkembangan. Terbatasnya air tanah menyebabkan terjadinya cekaman kekeringan pada tanaman. Cekaman kekeringan menyebabkan gangguan pertumbuhan tanaman dan produksi biomassa penurunan ekspansi sel dan produksi fotosintesis menjadi berkurang (Taiz dan Zeiger, 2002).

Kekeringan didefinisikan sebagai kondisi dimana air tanah yang tersedia tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Kekeringan dapat menurunkan potensial air tanah sehingga lebih rendah dari potensial air tanaman yang akan berakibat terjadinya plasmolisis (Ghildyal dan Tomar, 1982).

Kekeringan merupakan faktor abiotik penting yang berhubungan dengan rendahnya ketersediaan air tanah, terhambatnya pertumbuhan tanaman dan restorasi ekologi pada daerah arid maupun semi arid (Liu dkk., 2013). Cekaman kekeringan identik dengan kekurangan air, jadi apabila tanaman mengalami kekurangan air maka stomata yang berada pada daun akan menutup dan akan mengakibatkan  $\text{CO}_2$  terhambat untuk masuk serta menurunkan aktivitas fotosintesis pada tanaman tersebut. Selain itu tanaman juga akan mengalami keterhambatan dalam mensintesis protein dan dinding sel (Salisbury dan Ross, 1992).

Cekaman kekeringan merupakan salah satu cekaman lingkungan yang dapat menyebabkan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta menurunkan hasil (Setiawan, 2012). Sinay (2015), juga menyatakan bahwa cekaman kekeringan merupakan keadaan dimana kadar air tanah berada pada kondisi yang minimum untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada stadium pertumbuhan vegetatif, cekaman kekeringan dapat mengurangi pertumbuhan tinggi tanaman, pembentukan daun, dan penambahan luas daun. Kekeringan yang terjadi pada tanaman dapat mempengaruhi proses morfologi, anatomi, fisiologi dan biokimia (Salisbury dan Ross, 1992).

Perubahan-perubahan morfologi pada tanaman yang mengalami cekaman kekeringan antara lain terhambatnya pertumbuhan akar, tinggi tanaman, diameter batang, luas daun dan jumlah daun (Sinaga, 2007). Lebih lanjut, cekaman kekeringan dapat menurunkan tingkat produktivitas (biomassa) tanaman, karena menurunnya metabolisme primer, penyusutan luas daun dan aktivitas fotosintesis (Solichatun dkk., 2005).

Cekaman kekeringan merupakan salah satu faktor lingkungan yang berdampak sangat buruk terhadap pertumbuhan tanaman sehingga dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman (JunFeng dkk., 2010). Gangguan fisiologis akibat cekaman air dapat berupa terhambatnya hara mineral, transpirasi dan fotosintesis. Secara visual tampak adanya kelayuan atau menggulungnya daun sehingga menghambat fotosintesis. Tanaman yang lebih toleran terhadap cekaman

kekeringan mempunyai pertumbuhan yang relatif kurang terhambat dalam kondisi kekeringan dibandingkan pertumbuhan tanaman yang lebih peka (Kirkham, 1990).

Cekaman kekeringan mempengaruhi semua aspek pertumbuhan tanaman, yaitu proses fisiologis dan biokimia tanaman, serta menyebabkan modifikasi anatomi dan morfologi tanaman. Ada tiga mekanisme yang menyebabkan mengapa cekaman air menurunkan fotosintesis, yaitu: berkurangnya luas permukaan fotosintesis, menutupnya stomata, dan berkurangnya aktivitas protoplasma yang mengalami dehidrasi (Islami dkk., 1995) penurunan fotosintesis sejalan dan pada tingkatan yang sama dengan penurunan transpirasi (Islami dkk., 1995).

Penelitian yang dilakukan oleh Subantoro, R (2014) pada benih kacang tanah dengan perlakuan pemberian level air yang berbeda, didapatkan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemberian air yang berbeda pada benih kacang tanah

<b>Perlakuan</b>	<b>Jumlah Daun</b>	<b>Tinggi Bibit</b>	<b>Luas Daun</b>	<b>Bobot Basah Bibit</b>	<b>Bobot Kering Bibit</b>	<b>Diameter Batang</b>	<b>Panjang Akar</b>
100% KL	4,32 a	11,08 a	260 a	2,18 a	0,42 a	2,70 a	6,45 ab
75% KL	4,16 a	6,16 b	207,8 a	1,87 b	0,45 a	3,04 a	10,5 a
50% KL	2,91 b	3,29 c	76,58 b	1,33 bc	0,41 a	2,5 a	7,75 a
25% KL	0,33 c	0,70 d	11,25 b	0,37 c	0,06 b	0,95 b	3,16 b

Keterangan: Pada kolom yang sama, huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata dan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata. Uji BNT taraf 5%.

100% KL : Kapasitas Lapang 100%

75% KL : Kapasitas Lapang 75%

50% KL : Kapasitas Lapang 50%

25% KL : Kapasitas Lapang 25%

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa cekaman kekeringan mempengaruhi parameter jumlah daun, tinggi bibit, luas daun, bobot basah maupun kering bibit, diameter batang serta panjang akar bibit kacang tanah sampai umur bibit 4 minggu.

Cekaman kekeringan yang diperlakukan pada tanaman *vicia faba* menunjukkan respon fisiologis daun yaitu menutupnya stomata, menurunnya jumlah dan luas daun. Respon fisiologis akar (bobot kering akar, jumlah dan efektivitas bintil akar) menurun pesat dengan meningkatnya cekaman kekeringan (Sukarman dkk., 2000). tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dapat menurunkan kandungan air relatif daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Nofyangtri (2011) bahwa respon fisiologi yang ditunjukkan oleh tanaman stres air mengalami penurunan kadar air relatif daun. Hasil penelitian Siddique dkk. (2000) bahwa nilai kadar air relatif berkurang dari 88 % menjadi 45 % pada empat kultivar gandum disebabkan oleh cekaman kekeringan.

Cekaman kekeringan dapat menurunkan tingkat produktivitas (biomassa) tanaman, karena menurunnya metabolisme primer, penyusutan luas daun dan aktivitas fotosintesis. Penurunan akumulasi biomassa akibat cekaman air untuk setiap jenis tanaman besarnya tidak sama. Hal tersebut dipengaruhi oleh tanggapan masing-masing jenis tanaman. Penurunan akumulasi biomassa tanaman obat jenis pegagan (*Centella asiatica L.*) mencapai 48,9% pada cekaman kekeringan 50% kapasitas lapang (KL) dan tidak mampu tumbuh pada cekaman air 40% KL (Rahardjo dkk., 1999).

Cekaman kekeringan mempengaruhi semua aspek pertumbuhan dan metabolisme tanaman termasuk integritas membran, kandungan pigmen, keseimbangan osmotik, aktivitas fotosintesis, penurunan potensial air protoplasma, penurunan pertumbuhan, dan penurunan diameter batang. Jika kebutuhan air tidak dipenuhi maka pertumbuhan tanaman akan terhambat, karena air berfungsi melarutkan unsur hara dan membantu proses metabolisme dalam tanaman (Wayah dkk., 2004).

## 2.5 Kapasitas Lapang

Kadar air tanah sangat erat kaitannya dengan kadar air kapasitas lapang. Kadar air kapasitas lapang menunjukkan kemampuan maksimal tanah dalam menyimpan air (Sulistiyono dan Abdillah, 2017). Air tersedia adalah yang berada diantara kapasitas lapang sampai titik layu sementara yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman paprika. Kapasitas lapang adalah kadar air yang dapat disimpan oleh suatu tanah dalam keadaan masih dipengaruhi gravitasi bumi (Widnyana dkk., 2017).

Kapasitas lapangan (*field capacity*) adalah kapasitas menahan air yang minimum dimana banyaknya dinyatakan dalam persen (%), karena keadaan ini sama dengan keadaan kondisi menahan air dari tanah yang kering dengan permukaan air tanah yang rendah sesudah mendapat curah hujan yang cukup selama 1 sampai 2 hari (Sosrodarsono dan Kensaku, 2003).

Kapasitas lapang merupakan keadaan tanah yang cukup lembab yang menunjukkan jumlah air terbanyak yang dapat ditahan oleh tanah terhadap gaya tarik gravitasi. Air yang dapat ditahan oleh tanah tersebut terus menerus diserap oleh akar-akar tanaman atau menguap sehingga tanah makin lama semakin kering. Pada suatu saat akar tanaman tidak mampu lagi menyerap air tersebut sehingga tanaman menjadi layu (Hardjowigeno, 2007).

Kapasitas lapang sangat penting pula artinya karena dapat menunjukkan kandungan maksimum dari tanah dan dapat menentukan jumlah air pengairan yang diperlukan untuk membasahi tanah sampai lapisan di bawahnya. Tergantung dari tekstur lapisan tanahnya maka untuk menaikkan kelembaban 1 feet tanah kering sampai kapasitas lapang diperlukan air pengairan sebesar 0,5--3 inci (Kurnia, 2014).

Kebutuhan air pada setiap tanaman berbeda, tergantung pada jenis tanaman dan fase pertumbuhannya. Kekurangan air pada tanaman terjadi akibat keterbatasan air di lingkungannya, termasuk pada media tanamnya. Kekurangan air pada tanaman dapat disebabkan karena tanaman kekurangan suplai air di daerah

perakaran dan permintaan yang berlebihan oleh daun (Jadid, 2007). Kebutuhan air bagi tumbuhan berbeda-beda, tergantung jenis tumbuhan dan fase pertumbuhannya. Pada musim kemarau, tumbuhan sering mendapatkan cekaman air (*water stress*) karena kekurangan pasokan air di daerah perakaran dan laju evapotranspirasi yang melebihi laju absorpsi air oleh tumbuhan (Levitt, 1980). Sebaliknya pada musim penghujan, tumbuhan sering mengalami kondisi jenuh air.

Pengaruh kekurangan air selama tingkat vegetatif adalah berkembangnya daun-daun yang ukurannya lebih kecil, yang dapat mengurangi penyerapan cahaya. Kekurangan air juga mengurangi sintesis klorofil dan mengurangi aktivitas beberapa enzim (misalnya nitrat reduktase). Kekurangan air justru meningkatkan aktivitas enzim-enzim hidrolisis (misalnya amilase) (Gardner dkk., 1991). Hasil Penelitian Brunda dkk. (2015) terjadi penurunan jumlah anakan seiring meningkatnya intensitas cekaman kekeringan. Penurunan jumlah anakan secara nyata terjadi mulai pada kandungan lengas tanah 50% kapasitas lapang. Selanjutnya penelitian Hanum dkk. (2007) menyatakan bahwa pada tanaman kedelai kekeringan menurunkan berat kering akar dan tajuk pada pemberian air 80% kapasitas lapang menjadi 40% kapasitas lapang.

Taraf perlakuan kapasitas lapang (100%) memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan 50% kapasitas lapang. Cekaman kekeringan (50% kapasitas lapang) menurunkan laju pertumbuhan tanaman sebesar 75%; laju pertumbuhan relatif sebesar 50%; tinggi tanaman sebesar 32,89%; jumlah polong isisebesar 51,94%; bobot polong sebesar 51,23%; bobot biji pertanaman sebesar 63,92%; efisiensi serapan nitrogen sebesar 65,74%; dan efisiensi penggunaan nitrogen sebesar 55,46% (Agung, 2004).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Desember 2021--Mei 2022 di Rumah Kaca Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan analisis kualitas hijauan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat penelitian**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu polybag, cangkul, terpal, alat ukur, gelas ukur, paku, alat tulis, *cutter*, ayakan tanah, oven, cawan porselen, penjepit, desikator, nampan dan timbangan.

##### **3.2.2 Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanah, pupuk kimia. pupuk organik, air, stek tiga jenis varietas Rumput gajah dengan varietas *Pennisetum purpureum red napier*, *Pennisetum purpureum cv Thailand*, dan *Pennisetum purpureum zanzibar*.

### 3.3 Rancangan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) yang terdiri dari 3 petak utama dan 4 anak petak. Petak utama terdiri dari:

V1 : *Pennisetum purpureum Red Napier*

V2 : *Pennisetum purpureum Zanzibar*.

V3 : *Pennisetum purpureum cv Thailand*

Sedangkan anak petak terdiri dari beberapa taraf perlakuan, yaitu:

KL 1 : Kapasitas lapang 100%

KL 2 : Kapasitas lapang 75%

KL 3 : Kapasitas lapang 50%

KL 4 : Kapasitas lapang 25%

Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

V3	V2	V1	V2	V1	V3	V1	V3	V2
KL3 (1)	KL1 (2)	KL3 (3)	KL4 (1)	KL3 (2)	KL1 (3)	KL4 (1)	KL4 (2)	KL1 (1)
KL1 (1)	KL3 (2)	KL4 (3)	KL2 (1)	KL1 (2)	KL4 (3)	KL3 (1)	KL2 (2)	KL3 (3)
KL4 (1)	KL2 (2)	KL1 (3)	KL3 (1)	KL4 (2)	KL2 (3)	KL1 (1)	KL3 (2)	KL2 (3)
KL2 (1)	KL4 (2)	KL2 (3)	KL1 (1)	KL2 (2)	KL3 (3)	KL2 (1)	KL1 (2)	KL4 (3)

Gambar 2. Tataletak petak percobaan

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan media tanam dan bibit

Media yang digunakan merupakan tanah yang sudah diberikan pupuk kandang, selanjutnya tanah terlebih dahulu digemburkan dan dikering anginkan selama dua hari. Tanah yang telah dikering anginkan itu kemudian diayak dengan menggunakan ayakan.

Polybag yang dipakai pada penelitian ini yaitu polybag berukuran 10 kg. Berdasarkan hasil konversi kebutuhan pupuk kandang sapi dari kebutuhan per hektar ke polybag adalah:

Dosis pupuk per polybag:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{bobot tanah per polybag}}{\text{bobot tanah per hektar}} \times \text{dosis pupuk} \\
 &= \frac{10 \text{ kg}}{2.400.000 \text{ (bobot tanah /ha dgn lapisan olah 20cm)}} \times 10.000 \text{ kg/ha} \\
 &= 0,0416 \text{ kg/polybag} \\
 &= 41,66 \text{ gr/polybag} \quad (\text{Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2013}).
 \end{aligned}$$

Setelah itu tanah yang sudah ditambahkan pupuk organik dimasukan kedalam polybag dengan total media sebanyak 10 kg/polybag. Tanaman rumput yang ditanam menggunakan bibit stek dengan panjang stek batang berkisar 25--30 cm dengan adanya 2 mata tunas. Stek dipotong dengan posisi potongan miring sekitar 45°, sehingga mudah ditanam.

#### 3.4.2 Penentuan kapasitas lapang

Penentuan kapasitas lapang ditentukan menggunakan metode gravimetri (Effendi, 2008). Metode ini dilakukan dengan cara menyiramkan air pada media sampai jenuh dan air berhenti menetes keluar polybag. Kemudian berat media setelah

pemberian air ditimbang (berat akhir). Penentuan kapasitas lapang 100% dilakukan dengan cara mengurangi berat akhir media dengan berat awal media. Kapasitas lapang 75%, 50% dan 25 % ditentukan berdasarkan nilai kapasitas lapang 100% yang telah diperoleh sebelumnya.

### 3.4.3 Penanaman dan pemeliharaan

Penanaman yang dilakukan dengan cara stek kedalam media tanam. Ditancapkan satu ruas atau sekitar 10 – 15 cm kedalam tanah, dengan maksud sebagai tempat tumbuhnya akar dan ruas lainnya tempat tumbuhnya tunas baru. Tiap polybag berisi satu bibit stek rumput.

Pemeliharaan tanaman meliputi beberapa kegiatan antara lain penyiraman dan penyiangan. 1) Penyiraman tanaman dilakukan dua hari sekali 2) Penyiangan dilakukan secara manual dengan membuang gulma disekitar tanaman tumbuh yang dapat menimbulkan persaingan dalam perolehan air dan hara, 3) Pemupukan yang dilakukan berupa pemberian pupuk urea.

Dosis pupuk urea yang diberikan, yaitu:

$$= \frac{\text{berat tanah per polybag}}{\text{berat tanah per hektar}} \times \text{dosis anjuran}$$

$$= \frac{10 \text{ kg}}{2.400.000} \times 200 \text{ kg/ha (urea)}$$

$$= 0,00083 \text{ kg/ polybag}$$

$$= 0,8 \text{ gram/ polybag} \quad (\text{Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2013}).$$

### 3.4.4 Perlakuan kekeringan

Tanaman diperlakukan cekaman kekeringan setelah berumur 14 HST dengan memberikan air menurut metode gravimetri atau penimbangan dengan perlakuan sebagai berikut:

1. 100% KL : berat tanah + berat air per polybag
2. 75% KL : berat tanah + berat air per polybag
3. 50% KL : berat tanah + berat air per polybag
4. 25% KL : berat tanah + berat air per polybag

Untuk mempertahankan jumlah air tanah pada kapasitas lapang pada masing-masing perlakuan, pengukuran berat polybag dilakukan dengan menimbang satu per satu polybag setiap dua hari sekali.

### **3.4.5 Pemanenan**

Pemanenan dilakukan dengan melihat umur tanaman, rumput gajah dipanen saat berumur 65 hari. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong bagian tajuk tanaman dari pangkal batang, sedangkan akar yang berada di dalam polybag dipisahkan dari polybag secara hati-hati, dengan cara polybag digunting kemudian tanah disirami air mengalir hingga tanah yang menempel pada permukaan akar hilang.

### **3.5 Peubah yang Diamati**

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

#### **1. Jumlah anak**

Jumlah anakan yang dihitung adalah jumlah anakan setiap rumpun. Jumlah anakan dihitung secara manual setelah tanaman dipanen pada umur 65 hari dengan menghitung semua individu yang masih muda yang muncul dari permukaan tanah pada suatu rumpun tanaman.

#### **2. Bobot segar tajuk (gram)**

Bobot segar tajuk diperoleh dengan cara memisahkan bagian batang dengan akar tanaman, kemudian dilakukan penimbangan bobot segar tajuk yang dinyatakan dalam satuan gram (g).

### 3. Bobot kering tajuk (gram)

Bobot kering tajuk diperoleh dengan cara menimbang tajuk tanaman sampai diperoleh angka yang konstan. Sebelumnya tajuk dikering anginkan dan dioven pada suhu 108°C.

### 4. Efisiensi penggunaan air (*water use efficiency*)

Efisiensi Penggunaan Air untuk setiap pengolahan air dihitung sebagai berat kering total dibagi dengan jumlah total transpirasi. Jumlah kehilangan air dari pot, ditimbang setiap hari, mewakili transpirasi. Perhitungan efisiensi penggunaan air untuk setiap perlakuan dengan menggunakan rumus yang digunakan oleh Anyia dan Herzog (2004) dan Singh dkk. (2012):

$$EPA = \frac{\text{Bobot kering tanaman (gram/tanaman)}}{\text{Kebutuhan air setiap tanaman (mm/tanaman)}}$$

## 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Sidik Ragam (*Analysis of Variance*). Apabila terdapat beda nyata antar perlakuan yang dicobakan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT taraf 5%.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian perlakuan cekaman kekeringan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan, bobot segar tajuk dan bobot kering tajuk ketiga jenis varietas rumput gajah. Berdasarkan uji lanjut BNT 5% yg dilakukan pada bobot segar tajuk terdapat hasil berbeda nyata terhadap varietas *red napier*, dan perlakuan pemberian KL2 (kapasitas lapang 75%).
2. Perlakuan cekaman kekeringan pada ketiga jenis varietas rumput gajah tidak berpengaruh nyata, namun pada perlakuan pemberian air yang berbeda, hasil terbaik didapatkan pada pemberian KL2 (kapasitas lapang 75%) yaitu 0,0462 g/ml, sedangkan varietas yg memiliki WUE terbaik yaitu V3 (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*).

### 5.2 Saran

Adapun saran dari peneliti yaitu perlu dilakukan nya evaluasi ulang mengenai pengaruh suhu dan kelembapan udara terhadap cekaman kekeringan yang dialami oleh tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, T. 2004. Analisis efisiensi serapan N, pertumbuhan, dan hasil beberapa kultivar kedelai unggul baru dengan cekaman kekeringan dan pemberian pupuk hayati. *Agrosains*. 6(2): 70--74.
- Ansah, T., E. L. K. Osafo, dan H. H. Hansen. 2010. Herbage yield and chemical composition of four varieties of Napier grass (*Pennisetum purpureum*) harvested at three different days after planting. *Agric. Biol. J.N. Am.* 1(5): 923--929.
- Anyia, A. O. dan H. Herzog. 2004. Water-use efficiency, leaf area and leaf gas exchange of cowpeas under mid-season drought. *European Journal of Agronomy*. 20: 327--339.
- Arniaty, S., A. Rizmi, dan Ubaidatussalihat. 2015. Daya tahan tanaman *Indigofera* sp. yang ditanam pada lahan kritis pada musim kering sebagai sumber pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 3(2) : 44--47.
- Asmara, R. N. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Sepuluh Kultivar Padi Gogo pada Kondisi Cekaman Kekeringan dan Responnya terhadap Pemberian Abu Sekam. Tesis. Program Studi Agronomi Program Pascasarjana, Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Baruch, Z. dan Fernandez, D.S. 1993. Water relation of native and introduced C4 grasses in a Neotropical savanna. *Oecologia*. 96: 179--185.
- Bima, C. C. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pemberian Air Melalui Irigasi Tetes pada Budidaya Tanaman Cabai (*capsicum annuum*). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Brunda, S. M., M. Y. Kamatar, K. L. Naveenkumar, R. Hundekar, dan H. M. Sowmya. 2015. Evaluation of foxtail millet (*Setaria italica*) genotype for grain yield and biophysical traits. *Journal of Global Biosciences*. 4(5): 2142--2149.
- Cherdthong, A., D. Rakwongrit, C. Wachirapakorn, T. Haitook, S. Khantharin, G. Tangmutthapattarakun, dan T. Saising. 2015. Effect of leucaena silage and napier Pakchong 1 silage supplementation on feed intake, rumen ecology and growth performance in Thai native cattle. *Khon Kaen Agriculture Journal*. 43(1) :484--490.

- Crowder, L. V. dan H. R. Chheda. 1977. Forage and Fodder Crops. In C. L. A. Leakey and J. B. Wills (eds.), Food crops of the Lowland Tropics. Oxford University Press. London.
- Crowder, L. V. dan H. R. Chheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry. Longman London. New York.
- Davies. 1979. Solute regulation and growth by roots and shoots of water-stressed maize plants. *P lanta*. 47(1): 43--49 .
- Effendi, Y. 2008. Kajian Resistensi Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) terhadap Cekaman Kekeringan. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fahej, M. A. S. 2012. Screening Switchgrass (*Panicum virgatum* L.) for Water Stress Tolerance. Oklahoma State University. Oklahoma.
- Farooq, M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita, dan S. M. A. Basra. 2009. Plantdrought stress: effects, mechanisms and management. *Agron. Sustain. Dev.* 29: 185--212.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants. The Iowa State University Press. Iowa.
- Ghildyal, B. P. dan V. S. Tomar. 1982. Soil Physical Properties That Affect Rice Root Systems Under Drought Resistance in Crops with Emphasis on Rice. IRRI Los Banos. Philippines.
- Hadirin, N. D., N. Rahmawati, dan A. Sadeli. 2019. Respon hijauan dengan pemberian urin kambing fermentasi response of forages byadministration of fermented goat urine. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 5(1): 21--29.
- Halim, M. R. A., S. Samsuri, dan I. A. Bakar. 2013. Yield and nutritive quality of nine Napier grass varieties in Malaysia. *Malaysian Journal of Animal Science*. 16:37--44
- Halim, R. A. and Suhaizi, M. 1994. Comparison of yield and quality changes with maturity in three fodder grasses p.501-502 In Sustainable Animal Production and the Environment (Vol.2) Proc. 7 th AAAP Animal Science Congress July 11-16, 1994. Bali, Indonesia.
- Hanum, C., Q. W. Mugnisjah, S. Yahya, D. Sopandy, K. Idris, dan A. Sahar. 2007. Pertumbuhan akar kedelai pada cekaman aluminium kekeringan dan cekaman ganda aluminium dan kekeringan. *Jurnal Agritrop*. 26(1) :13--18.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.

- Haryani, H., A. P. Norlindawati, F. Norfadzrin, A. Aswanimiyuni, dan A. Azman. 2018. Yield and nutritive values of six Napier (*Pennisetum purpureum*) cultivars at different cutting age. *Malaysia J. Vet.* 9(2): 6--12.
- Intara, Y. I., A. Sapei, Erizal, N. Sembiring, dan B. Djoefri. 2011. Pengaruh pemberian bahan organik pada tanah liat dan lempung berliat terhadap kemampuan mengikat air. *Ilmu Pertanian Indonesia.* 16(2): 130--135.
- Islam, M. R., C. K. Saha, N. R. Sarker, M. A. Jalil, dan N. Hassanuzaman. 2003. Effect of variety on proportion of botanical fractions and nutritive value of different Napier grass (*Pennisetum purpureum*) and relationship between botanical fractions and nutritive value. *J. Ani. Sci.* 16(6):837--842.
- Islami, T. dan W. H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air, dan Tanaman. IKIP Semarang. Semarang.
- Jadid, M. N. 2007. Uji Toleransi Aksesi Kapas (*Gossypium hirsutum L.*) terhadap Cekaman Kekeringan dengan Menggunakan Polietilena Glikol (PEG) 6000. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Jun-Feng, S., M. X. Guo, J. R. Lian, P. Xiaobin, W. Y. Guo, dan C. X. Ping. 2010. Gene expression profiles of response to water stress at the jointing stage in wheat. *Agricultural Sciences in China.* 9(3): 323--330.
- Kabirizi, J., F. Muyekho, M. Mulaa, R. Msangi, B. Pallangyo, G. Kawube, E. Zziwa, S. Mugerwa, S. Ajanga, dan G. Lukwago. 2015. Napier Grass Feed Resource: Production, Constraints And Implications For Smallholder Farmers In Eastern And Central Africa. The Eastern African Agricultural Productivity Project. Naivasha, Kenya.
- Kalefetoglu, T. dan Y. Ekmekci. 2005. The effects of drought on plants and tolerant mechanisms. *J. Sci.* 18(4):723--740.
- Kamaruddin, N. A., A. N. Zulkifli, N. Ahmad, dan J. Zakaria. 2018. Effects of different harvesting ages on chemical composition of five napier grass (*Pennisetum purpureum*) varieties. *International Journal of Engineering & Technology.* 7(4): 46--49 .
- Kebede, G., F. Feyissa, G. Assefa, A. Mengistu, M. Minta, dan T. Tadesse. 2016. Agronomic performance and nutritive values of napier grass (*Pennisetum purpureum (L.) schumacher*) accessions in the Central Highland of Ethiopia. *International Journal of Development Research.* 6: 8717--8726.

- Keba, H. T., I. C. Madakadze, A. Angassa, dan A. Hassen. 2013. A nutritive value of grasses in semi-arid rangelands of Ethiopia: local experience based herbage preference evaluation versus laboratory analysis. *Asian Australasian Journal of Animal Science*. 26: 366-377.
- Kirkham, M. B. 1990. Plant response to water deficits. Dalam Stewart, B. A , dan Nielsen, D. R., (eds). *Irrigation of Agricultural Crops*. Madison: Wisconsin.
- Kiyothong K. 2014. Miracle grass seen to boost local dairy production. [www.pinoyfeeds.com/Super-napier.html](http://www.pinoyfeeds.com/Super-napier.html). Diakses pada 15 Januari 2022.
- Klock, M. A, S. C. Schank, dan J. E. Moore. 1975. Laboratory evaluation of quality in subtropical grasses, III. Genetic variation among *Digitaria* species in *in vitro* digestion and its relationship to plant morphology, *Agron. J.* 67: 672--675
- Kramer, P. J. 1963. Water stress and plant growth. *Agronomic Journal*. 55: 31--35.
- Kramer, P. J. 1980. *Water Requirement of Plant*. Academic Press. New York.
- Lasamadi, R. D., S. Malalantang, S. Rustandi dan S. D. Anis. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) yang diberi pupuk organik hasil fermentasi EM4. *Jurnal Zootek*. 32(5): 158--171.
- Leopold, A C. dan P.E. Kriedemann. 2003. *Tumbeseran dan Perkembangan Tanaman*. Terjemahan Edisi ke 2. University Pertanian Malaysia. Serdang, Selangor.
- Levitt, J. 1980. *Responses of Plant to Environmental Stresses, Volume II: Water, Radiation, Salt, and Other Stresses*. Academic Press. New York.
- Liu, F. 2004. *Physiological Regulation of Pod Set Insoybean (Glycine max L. Merr.) during Drought Atearly Reproductive Stages*. Disertasi. Department of Agricultural Sciences, The Royal Veterinary and Agricultural University. Copenhagen.
- Lowe, A. J., W. Thorpe, A. Teale, dan J. Hanson. 2003. Characterization of germplasm accessions of Napier grass (*Pennisetum purpureum* and *P. purpureum* x *P. glaucum* hybrids) and comparison with farm clones using RAPD. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 50: 121--137.
- Lubis, K. S. 2007. *Aplikasi Potensial Air Tanah*. USU Repository. Medan.
- Malik, R. S., J. S. Dhankar dan N. C. Turner, 1979. Influence of soil water deficits on root growth of cotton seedlings. *Plant and Soil*. 53: 109--115.

- Manauw, E. 2005. Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) pada Sistem Tiga Strata di Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Papua. Manokwari.
- Marsha, N. D., N. Aini, dan T. Sumarni. 2014. Pengaruh Frekuensi dan Volume Pemberian Air pada Pertumbuhan Tanaman *Crotalaria Mucronata* Desv Disertasi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Minson, D.J. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press. San Diego, California.
- Mongar, D., K. Wangchuk, K. Rai, H. Nirola, Thukten, dan C. Dendup. 2015. Forage growth, yield and quality responses of Napier hybrid grass cultivars to three cutting intervals in the Himalayan foothills. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*. 3: 142—150.
- Nagarajan, S. 2010. Abiotic Stress Adaptation in Plants. Physiological, Molecular and Genomic Foundation (Eds. Pareek, A., Sopory, S. K., Bohnert, H. I, Govindjee). The Netherlands. Springer.
- Nofyangtri, S. 2011. Pengaruh Cekaman Kekeringan dan Aplikasi Mikoriza terhadap Morfo-Fisiologis dan Kualitas Bahan Organik Rumput dan Legum Pakan. Tesis. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurdin. 2011. Penggunaan lahan kering di Das Limboto Provinsi Gorontalo untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 30(3): 98--107.
- Nursanti, D. F., Y. Astuti, dan S. Diana. 2019. Pengaruh pemberian air terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays*). *LANSIUM*, 1(1): 35--43.
- Okwori, A. I. dan I. E. Magani. 2010. Influence of nitrogen sources and cutting interval on the digestibility of four (4) grass species in the southern guinea savanna of Nigeria. *J. North America*. 1(4): 526--533.
- Osgood, R.V., N. S. Dudley, dan L. A. Jakeway. 1996. Ademonstration of grass biomass production on Molokai. *Diversified Crops Report*. 16: 1--5.
- Osman, A., B. A. Kamaldeen, E. L. K. Osafo, V. Attoh-Kotoku, dan Y. A. Aziz. Biomass yield and chemical composition of red napier grass harvested at 3 different dates after planting in the forest zone of ghana. *Ghanaian Journal of Animal Science*. 10 (1): 154--163.
- Patti, P. S., E. Kaya, dan C. Silahooy. 2018. Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan N oleh tanaman padi sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*. 2(1): 51—58.

- Pebriansyah, A. 2012. Effect of drought stress and addition of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) on growth and productivity of tropical grasses (*Chloris gayana*, *Paspalum dilatatum*, and *Paspalum notatum*). *Pastura*. 2(1): 41--48.
- Purbajanti, E. D., S. Anwar, dan F. Kusmiyati. 2012. Drought stress effect on morphology characters, water use efficiency, growth and yield of guinea and napier grasses. *International Research Journal of Plant Science*. 3(4):47--53.
- Rahardjo, M., S. M. D. Rosita, R. Fathan, dan Sudiarto. 1999. Pengaruh cekaman air terhadap mutu simplisia pegagan (*Centella asiatica L.*). *Jurnal Litri*. 5 (3): 92--97.
- Rahayu, A. 2012. Karakterisasi dan Evaluasi Aksesori Pamelon (*Citrus maxima (Burm.) Merr.*) Berbiji dan Tidak Berbiji Asli Indonesia. Disertasi. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rengsirikul, K., Y. Ishii, K. Kangvansaichol, P. Sripichitt, V. Punsuvon, P. Vaithanomsat, G. Nakamane, dan S. Tudsri. 2013. Biomass yield, chemical composition and potential ethanol yields of 8 cultivars of Napiergrass (*pennisetum purpureum schumach.*) Harvested 3-monthly in Central Thailand. *Journal of Sustainable Bioenergy Systems*. 3: 107--112.
- Rismaneswati. 2006. Pengaruh terracottem, kompos dan mulsa jerami terhadap sifat fisik tanah, pertumbuhan dan produksi kedelai pada tanah alfisols. *Jurnal Agrivigor*. 6 (1): 49--56.
- Rismunandar. 1989. Sorgum Tanaman Serba Guna. Sinarbaru. Bandung.
- Rusdy, M. 2016. Elephant grass as forage for ruminant animals. *Livestock Research for Rural Development*. 28:7--15.
- Salisbury, F. B. dan C.W. Ross. 1992. Plant Physiology. Wadsworth Publishing Company. California.
- Sandy, I. M. 1987. Geografi Regional Indonesia. Puri Margasari. Jakarta.
- Sarian, Z. B. 2013. Asuper grass from Thailand. <http://zacsarian.com/2013/06/01/a-super-grass-from-thailand/>. Diakses pada 15 Januari 2022.
- Setiawan., Tohari., dan D. Shiddieq. 2012. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap akumulasi prolin tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth.*). *Ilmu Pertanian*. 15(2) : 85--99.
- Siddique, M. R., A. Hamid, dan M. Islam. 2000. Drought stress effect on water relations of wheat. *Bot Bull Acad*. 41:35--39.

- Sinaga, R. 2007. Analisis model ketahanan rumput gajah dan rumput raja akibat cekaman kekeringan berdasarkan respons anatomi akar dan daun. *Jurnal Biologi Sumatera*. 2(1): 17--20.
- Sinay, H. 2015. Pengaruh Perlakuan Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Prolin Pada Fase Vegetatif Beberapa Kultivar Jagung Lokal dari Pulau Kisar Maluku di Rumah Kaca. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura. Ambon.
- Singh, A., N. Aggarwal, G.S. Aulakh, dan R.K. Hundal. 2012. Ways to maximize the water use efficiency in field. *Greener Journal of Agricultural Sciences*. 2(4): 108--129
- Siregar, S. R., Z. Zuraida, dan Z. Zuyasna. 2017. Pengaruh kadar air kapasitas lapang terhadap pertumbuhan beberapa genotipe M3 kedelai (*Glycine max L. Merr*). *Jurnal Floratek*. 12(1): 10--20.
- Soegijatni, S. dan Suyamto. 2000. Uji Daya Hasil Pendahuluan Kedelai Toleran kekeringan. Laporan Teknik Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang.
- Soemarno, M. S. 2004. Manajemen Sumber Daya Air dan Pengelolaan Air Tanah Bagi Tanaman. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Solichatun, E., Anggarwulan., dan W. Mudyantini. 2005. Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum Gaertn.*). Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Sebelas Maret. Surakarta.
- Sosrodarsono Suyono dan Kensaku Takeda, 2003. Hidrologi Untuk Pengairan, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Subantoro, R. 2014. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap respon fisiologis perkecambahan benih kacang tanah (*Arachis hypogaea L*). *Mediagro*. 10(2): 68--72.
- Sukarman., I. Darwati, dan D. Rusmin. 2000. Karakter morfologi dan fisiologi tapak dara (*Vinca rosea L.*) pada beberapa cekaman air. *Jurnal Littri*. 6 (2): 50--54.
- Suhartina dan A. Nur. 2005. Evaluasi Galur-Galur Harapan Kedelai Hitam Toleran terhadap Kekeringan. Laporan Akhir Tahun. Hasil Penelitian Komponen Teknologi Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang.

- Suherman, D. dan I. Herdiawan. 2021. Karakteristik, produktivitas dan pemanfaatan rumput gajah hibrida (*Pennisetum purpureum cvthailand*) sebagai hijauan pakan ternak. *MADURANCH: Jurnal Ilmu Peternakan*. 6(1): 37--45.
- Sulistiyono, E dan Abdillah, R. 2017. Kadar air kapasitas lapang dan bobot jenis tanah yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi umbi uwi (*Dioscorea alata L*). *Jurnal Agroekoteknologi AGROVIGOR*. 10: 39--43.
- Taiz, L. dan Zeiger. 2002. *Plant physiology*. Third Edition. Sinauer Associates. Sunderland, MA.
- Usman, R. 2021. *Mengenal Rumput zanzibar, Manfaat Dan Kandungannya untuk Pakan Ternak - Peternakan sariagri.id*. sariagri.id. dari <https://peternakan.sariagri.id/70591/mengenal-rumput-zanzibar-manfaat-dan-kandungannya-untuk-pakan-ternak> (Diakses pada 30 November 2021).
- Wadi, A., Y. Ishii, dan S. Idota. 2014. Effects of cutting interval and cutting height on dry matter yield and over wintering ability at the established year in *Pennisetum* species. *Plant Production Science*. 7: 88--96.
- Wahjunie, E. D., O. Haridjaja, H. Soekododo, dan D. Sudarsono. 2008. Pergerakan air pada tanah dengan karakteristik pori berbeda dan pengaruhnya pada ketersediaan air bagi tanaman. *Jurnal Tanah dan Iklim*. (28): 15--26.
- Wayah, E., Sudiarmo., dan R. Soelistiyono. 2014. Pengaruh pemberian air dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturt L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(2): 94--102
- Widiatmoko, T., T. Agustono, dan M. Imania. 2012. Pertumbuhan dan hasil beberapa genotip kedelai berbiji besar pada cekaman kekeringan diberbagai stadia pertumbuhan. *Jurnal Agrin*. 16(1): 51--58.
- Widnyana, I. M. G., S. Sumiyati, dan I. W. Tika. 2017. Kajian pola titik layu tanaman paprika (*Capsicum Annuum L.*) dan kapasitas lapang pada beberapa media tanam (Studi Kasus di Br. Pemuteran Baturiti, Desa Candi Kuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan). *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 5: 146--150.
- Wijitphan, S., P. Lorwilai, and C. Arkaseang. 2009. Effect of cutting heights on productivity and quality of King Napier grass (*Pennisetum Purpureum Cv. King Grass*) under irrigation. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8: 1244--1250.

- Zailan, M.Z., H. Yaakub, dan S. Jusoh. 2016. Yield and nutritive value of four Napier (*Pennisetum purpureum*) cultivars at different harvesting ages. *Agri. Bio. J. North America*. 7(5): 213--219.
- Zubaer, M. A., A. K. M. M. B. Chowdhury, M. Z. Islam, T. Ahmed, dan M. A. Hasan. 2007. Effects of water stress on growth and yield attributes of aman rice genotypes. *International Journal of Sustainable Crop Production (IJSCP)*. 2(6): 25--30.