

**PENGARUH PUPUK ORGANIK BOKASHI DAUN
KETAPANG DAN NPK 16:16:16 TERHADAP
PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI
TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)**

OLEH :

**YOSRI
134110022**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK BOKASHI DAUN
KETAPANG DAN NPK 16:16:16 TERHADAP
PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI
TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)**

SKRIPSI

**NAMA : YOSRI
NPM : 134110022
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI JUMAT 10 JULI 2020
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing I

Ir. Zulkifli, MS

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



Dr. Ir. Siti Zahrah, MP

Pembimbing II

Ir. Sulhaswardi, MP

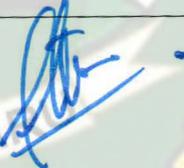
**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Drs. Maizar . MP

SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN
DI DEPAN PANITIA SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL 10 JULI 2020

| No. | Nama | Tanda Tangan | Jabatan |
|-----|-----------------------------|--|------------|
| 1 | Ir. Zulkifli, MS |  | Ketua |
| 2 | Ir. Sulhaswardi, MP |  | Sekretaris |
| 3 | Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc |  | Anggota |
| 4 | Ir. Ernita, MP |  | Anggota |
| 5 | Dr. Faturrahman, SP, M.Sc |  | Anggota |
| 6 | Sri Mulyani, SP, M.Si |  | Notulen |

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾

Artinya: “Maha Suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui.” (Q.S Yasinn:36)

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ قِنَوانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” (Q.S Al-An’am : 99)

KATA PERSEMBAHAN



“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”

Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil'alamin, sujud syukurku persembahkan kepadamu ya Allah yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini 10 juli 2020 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama ayah dan ibu.

Lantunan Al-fatimah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Jamaris dan Ibundaku Darsia tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembur kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu... Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Ibuk Dr. Ir. Siti Zahrah. MP.selaku Dekan, Bapak Drs. Maizar . MP

selaku Ketua Program studi Agroteknologi dan Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi, dan terkhusus kepada Bapak Ir. Zulkiflii , MS selaku Pembimbing I dan bapak Ir . Sulhaswardi, MP selaku dosen pembimbing II terima kasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam

penyelesaian tugas akhir penulis selama ini dan terimakasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih, insyaallah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Bapak dan Ibuku, serta Abangku tercinta Marulitua sitopul. SP, Eri sutrianto, SP dan Briptu Wendi Putra alasan termotivasinya saya selama ini.

Tidak lupa pula saya persembahkan kepada Sahabat seperjuangan kelas A Agroteknologi 2013 Muhammad argian SP, Madison jaya harahap SP, Heriyanto SP, Abdul muis SP, Wira Dwi cahayo SP, Kosra Dwi Putera SP, Ibnu Adams SP, Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.

BIOGRAFI PENULIS



YOSRI, dilahirkan di Gajah Bertalut, 12 Agustus 1993, merupakan anak ke Pertama dari Dua bersaudara dari pasangan Bapak Jamaris dan Ibu Darsia Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 019 Lipat kain kecamatan Kampar kiri, Kab.kampar pada tahun 2007, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Lipat kain kecamatan Kampar kiri,Kab.Kampar pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Gunung Sahilan ,Kab.Kampar pada tahun 2013 Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2013 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (SI) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 10 juli 2020 dengan judul “pengaruh pupuk organik bokashi daun ketapang dan npk 16:16:16 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman sorgum (*sorghum bicolor l.*)”

YOSRI . SP

ABSTRAK

Yosri (134110022) penelitian dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik Bokashi Daun Ketapang dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). Tujuan dari penelitian ini adalah: untuk mengetahui pengaruh interaksi pupuk organik Bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman Sorgum. Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan September sampai bulan Desember 2019.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 4x4 yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama dosis pupuk organik bokashi daun ketapang (P) dengan 4 taraf yaitu 0, 1,3, 3,0 dan 4,5 kg/ plot dan. Faktor kedua pupuk NPK Mutiara 16:16:16 (N) dengan 4 taraf yaitu 0, 3,75, 7,50 dan 11,25 g/tanaman sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 48 satuan percobaan (plot). Setiap satuan percobaan (plot) terdiri dari 6 tanaman dan 3 diantaranya dijadikan sebagai tanaman sampel, dan didapat 288 tanaman. Pengamatan: tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, panjang malai, berat malai per tanaman, berat biji kering dan berat 1000 biji kering. Data dianalisis secara statistic jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan uji lanjut Beda Nyata Jujur pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan: secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap nyata semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik bokashi daun ketapang 4,5 kg/plot dan NPK 16:16:16 11,25 g/tanaman (B3N3). Pengaruh utama dosis bokashi daun ketapang nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah dosis 4,5 kg/plot bokashi daun ketapang (B3). Pengaruh utama dosis NPK 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah dosis NPK 16:16:16 11,25 g/tanaman (N3).

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik Bokashi dan Ketapang dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)”

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Zulkifli, MS selaku Dosen Pembimbing I dan kepada Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Prodi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian UIR. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua dan rekan mahasiswa/i yang telah membantu baik moral maupun materil sehingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan kelak sempurna untuk perbaikan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pertanian dimasa mendatang.

Pekanbaru, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

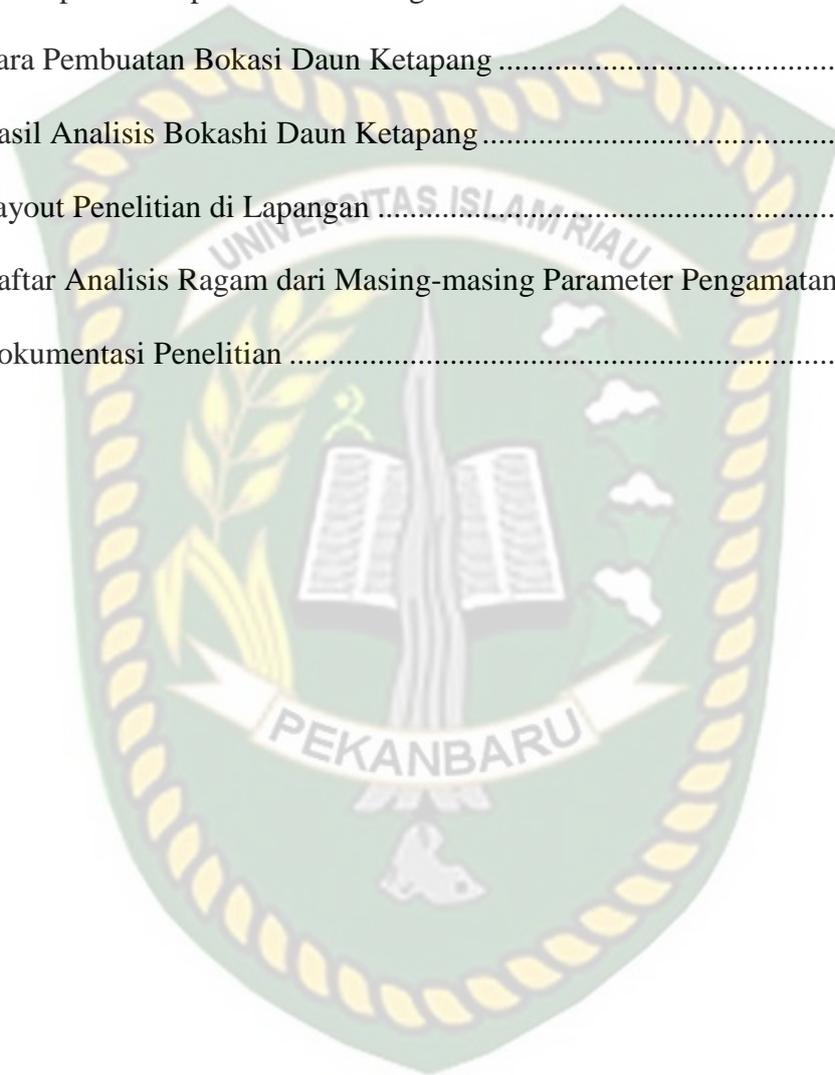
| | <u>Halaman</u> |
|---------------------------------|----------------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL..... | iv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | v |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan Penelitian | 3 |
| C. Manfaat Penelitian | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| III. BAHAN DAN METODE..... | 12 |
| A. Tempat dan waktu | 12 |
| B. Bahan dan Alat..... | 12 |
| C. Rancangan Percobaan | 12 |
| D. Pelaksanaan Penelitian | 14 |
| E. Parameter Pengamatan..... | 16 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 19 |
| A. Tinggi Tanaman..... | 19 |
| B. Umur Berbunga..... | 23 |
| C. Umur Panen..... | 24 |
| D. Panjang Malai | 27 |
| E. Berat Malai Pertanaman | 28 |
| F. Berat Biji Kering | 30 |
| G. Berat 100 Biji Kering..... | 32 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 35 |
| A. Kesimpulan | 35 |
| B. Saran | 35 |
| RINGKASAN | 36 |
| DAFTAR PUSTAKA | 39 |
| LAMPIRAN..... | 42 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kombinasi Perlakuan | 13 |
| 2. Rerata tinggi tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi gulma pakis dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (cm). | 19 |
| 3. Rerata umur berbunga tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi gulma pakis dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (hari). | 23 |
| 4. Rerata umur panen tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi gulma pakis dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (hari). | 25 |
| 5. Rerata panjang malai tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi gulma pakis dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (cm)..... | 27 |
| 6. Rerata berat malai pertanaman sorgum dengan perlakuan bokashi gulma pakis dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (g)..... | 29 |
| 7. Rerata berat biji kering sorgum dengan perlakuan bokashi gulma pakis dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (g). | 31 |
| 8. Rerata berat 100 biji sorgum dengan perlakuan bokashi gulma pakis dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (g). | 33 |

DAFTAR LAMPIRAN

| <u>Lampiran</u> | <u>Halaman</u> |
|--|----------------|
| 1. Jadwal Kegiatan Penelitian | 42 |
| 2. Deskripsi Deskripsi Tanaman Sorgum Varietas Kawali..... | 43 |
| 3. Cara Pembuatan Bokasi Daun Ketapang | 44 |
| 4. Hasil Analisis Bokashi Daun Ketapang..... | 45 |
| 5. Layout Penelitian di Lapangan | 46 |
| 6. Daftar Analisis Ragam dari Masing-masing Parameter Pengamatan. | 47 |
| 7. Dokumentasi Penelitian | 49 |



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sorgum adalah tanaman sereal yang potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Selain itu, tanaman sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, sehingga sangat baik digunakan sebagai sumber bahan pangan maupun pakan ternak alternative (Hamim *dkk.*, 2012).

Di Indonesia sorgum telah lama dikenal oleh petani khususnya di Jawa, NTB dan NTT. Sorgum sering ditanam oleh petani sebagai tanaman sela atau tumpang sari dengan tanaman lainnya. Budidaya, penelitian dan pengembangan tanaman sorgum di Indonesia masih sangat terbatas, bahkan secara umum produk sorgum belum begitu populer di masyarakat. Padahal sorgum memiliki potensi besar untuk dapat dibudidayakan dan dikembangkan secara komersial karena memiliki daya adaptasi luas, produktivitas tinggi, perlu input relatif lebih sedikit, tahan terhadap hama dan penyakit tanaman (Anonimus, 2016).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan pemberian bahan organik yang lebih ramah lingkungan. Menurut Ervina dan Silitonga (2013), penggunaan pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk mengembalikan ekosistem yang ada dalam tanah dan juga bermanfaat melestarikan lingkungan agar terhindar dari pencemaran akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Salah satu pupuk organik yang mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur mikro maupun makro yang berguna bagi pertumbuhan tanaman adalah Bokashi.

Bokashi merupakan sumber utama hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg dan S serta unsur hara mikro esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Bokashi juga dapat memperbaiki struktur tanah sehingga udara dan air dalam tanah berada dalam keadaan seimbang, mengikat air sehingga tanah tidak mudah kering dan unsur-unsur kimia dalam tanah (Murbandono, 2010).

Daun ketapang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik seperti bokashi. Bokashi mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, selain itu pupuk bokashi dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi penggunaan pupuk kimia. Kandungan unsur hara yang terkandung didalam bokashi adalah unsur N 3,22%, P_2O_5 24%, K_2O 4,47%, Mg 0,86%, CaO 0,66%, Mo pp 0,2%, SiO_2 30,32%, Fe 0,15 %, Kadar air 12,15%, C-organik 5,13% (Kusuma, 2013).

Selain penggunaan pupuk Bokashi daun ketapang untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman sorgum serta menjamin kesuburan tanah perlu diimbangi dengan penggunaan pupuk anorganik. Menurut Elizabeth (2013), tanaman sorgum untuk dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal memerlukan cukup hara utamanya N, P, dan K. NPK Mutiara 16:16:16 merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung unsur hara seimbang. Komposisi NPK Mutiara mengandung unsur hara : Nitrogen 16 % (N) terbagi dalam 2 bentuk yaitu 9,5 % Ammonium (NH_4) dan 6,5% Nitrat (NO_3), 16 % Fosfor Oksida (P_2O_5), 16% Kalium Oksida (K_2O). 1,5 % Magnesium Oksida (MgO), 5 % Kalsium Oksida (CaO) (Sinaga, 2012). Kandungan unsur hara pada pupuk NPK Mutiara memberikan reaksi mempercepat proses pembungaan, pembuahan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman.

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik Bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.).

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah: untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama pupuk organik Bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sorgum.

C. Manfaat Penelitian

1. Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Dapat memberikan informasi dan pengetahuan bagi pembaca mengenai teknik budidaya tanaman sorgum dengan menggunakan bokashi daun ketapang dan NPK Mutiara 16:16:16.
3. Memberikan informasi pemanfaatan daun ketapang sebagai bahan pembuatan pupuk yaitu bokashi daun ketapang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam al-Qur'an terdapat ayat-ayat yang menjelaskan tentang tumbuhan-tumbuhan yang memiliki manfaat yang baik. Allah tidak menjelaskan secara detail segala sesuatu di dalam al-Qur'an, tetapi Allah memberikan gambaran besar dan petunjuk kepada manusia untuk menggunakan akal yang mereka miliki. Seperti halnya dalam Qs. Luqman 31: 10, yang artinya: "*Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik (Qs. Luqman 31:10)*".

Sorgum bukan merupakan tanaman asli Indonesia tapi berasal dari wilayah sekitar sungai Niger di Afrika. Domestikasi sorgum dari Etiopia ke Mesir dilaporkan telah terjadi sekitar 3000 tahun sebelum masehi. Sekarang, sekitar 80 % areal pertanaman sorgum berada di wilayah Afrika dan Asia, namun produsen sorgum dunia masih didominasi oleh Amerika Serikat, India, Nigeria, Cina, Mexico, Sudan dan Argentina (Firmanto, 2011). Tanaman sorgum memiliki taksonomi sebagai berikut: Kingdom : Plantae Division : Spermatophyta -Class : Liliopsida/Monocotyledons, Ordo : Cyperales, Family : Poaceae- Genus : Sorghum, Species : *Sorghum bicolor* L. Moench.

Kandungan karbohidrat yang tersimpan didalam Sorgum terdiri dari amilosa yaitu polimer glukosa rantai lurus (tanpa cabang) dan amilopektin yaitu polimer glukosa yang memiliki cabang. Kandungan karbohidrat sorgum sedikit lebih rendah (70,70 %) dibandingkan sereal lain dan yang paling tinggi

ialah beras pecah kulit (76,00 %). Kadar pati sorgum berkisar antara 56-73%, dengan rata-rata 69,5%. Pati sorgum terdiri atas amilosa (20-30 %) dan amilopektin (70-80 %), kadar ini dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Berikut Tabel 2.1 memaparkan perbandingan komposisi gizi sorgum dengan sereal lainnya (Admodjo, 2011).

Sorgum adalah jenis sereal yang di Indonesia belum banyak dimanfaatkan kegunaannya. Tanaman sorgum masih demikian kurang perkembangannya, padahal hasilnya dapat merupakan bahan pangan pengganti beras atau untuk diekspor. Sorgum dapat dibudidayakan dan dikembangkan, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Sorgum merupakan tanaman yang termasuk di dalam famili Graminae bersama dengan padi, jagung, tebu, gandum, dan lain-lain (Makanda *et al.*, 2010).

Sistem perakaran sorgum terdiri dari akar-akar primer dan sekunder yang panjangnya hampir dua kali panjang akar jagung pada tahap pertumbuhan yang sama sehingga merupakan faktor utama penyebab toleransi sorgum terhadap kekeringan. Toleransi sorgum terhadap kekeringan disebabkan karena pada endodermis akar sorgum terdapat endapan silika yang berfungsi mencegah kerusakan akar pada kondisi kekeringan. Sorgum juga efisien dalam penggunaan air karena didukung oleh sistem perakaran sorgum yang halus dan letaknya dalam sehingga menyerap air dengan cukup (Galuh, 2012).

Batang sorgum tegak lurus dan beruas-ruas, setiap ruas mempunyai alur yang letaknya berselang-seling. Batang sorgum ada yang mengandung nira dengan kadar gula cukup tinggi disebut sorgum manis. Tinggi batang sorgum beragam mulai kurang dari 150 cm hingga lebih dari 2,5 meter. Untuk sorgum manis tipe varietas ideal yang berpotensi nira cukup tinggi adalah yang relatif

tinggi dan mempunyai diameter yang besar. Batang tanaman sorgum beruas-ruas dan berbuku-buku, tidak bercabang dan pada bagian tengah batang terdapat seludang pembuluh yang diselubungi oleh lapisan keras (Makanda *et al.*, 2010).

Daun sorgum berbentuk mirip seperti daun jagung, tetapi daun sorgum dilapisi oleh sejenis lilin yang agak tebal dan berwarna putih. Lapisan lilin ini berfungsi untuk menahan atau mengurangi penguapan air dari dalam tubuh tanaman sehingga mendukung resistansi terhadap kekeringan. Ukuran daun meningkat dari bawah (pertama ketika mulai tumbuh) ke atas umumnya sampai daun ketiga atau keempat kemudian menurun sampai daun bendera. Jumlah daun pada saat dewasa berkorelasi dengan panjang periode vegetative tetapi, umumnya berkisar antara 7-18 helai daun (Efendi *dkk.*, 2013).

Rangkaian bunga sorgum terdapat di ujung tanaman, Bunga tersusun dalam malai, Rangkaian bunga ini nantinya akan menjadi bulir-bulir sorgum. Bunga terbentuk setelah pertumbuhan vegetatif, bunga berbentuk malai bertangkai panjang tegak lurus terlihat pada pucuk batang. Setiap malai mempunyai bunga jantan dan bunga betina. Persarian berlangsung hampir tanpa bantuan serangga. Kira-kira 95% dari bunga betina yang berbuah adalah hasil persarian sendiri (Makanda *et al.*, 2010).

Secara umum, biji sorgum dapat dikenali dengan bentuknya yang bulat dan terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu kulit luar (8%), lembaga (10%), dan endosperma (82%). Ukuran bijinya kira-kira adalah 4.0 x 2.5 x 3.5mm, dan berat biji 100 butir berkisar antara 8 mg sampai 50 mg dengan rata-rata 28mg. Berdasarkan bentuk dan ukurannya, biji sorgum dapat digolongkan sebagai biji berukuran kecil(8-10 mg), sedang (12-24 mg), dan besar (25-35 mg). Kulit bijinya ada yang berwarna putih, merah, atau coklat (Novemprirenta *dkk.*, 2013).

Tanaman sorgum dapat berproduksi walaupun dibudidayakan dilahan yang 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. Selain persyaratan diatas sebaiknya sorgum jangan ditanam di tanah podzolik merah kuning (PMK) yang masam, namun untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang optimal perlu dipilih tanah ringan atau mengandung pasir dan bahan organik yang cukup (Putrianti, 2013). 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. Rahmawati (2013), menyebutkan sorgum berproduksi baik pada lingkungan yang curah hujannya terbatas atau tidak teratur. tanaman ini mampu beradaptasi dengan baik pada tanah yang sedikit masam hingga sedikit basa.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat di pengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Serapan unsur hara dibatasi oleh unsur hara yang berada dalam keadaan minimum. Dengan demikian status hara terendah akan mengendalikan proses pertumbuhan tanaman. Untuk mencapai pertumbuhan optimal, seluruh unsur hara harus dalam keadaan seimbang, artinya tidak boleh ada satu unsur hara pun yang menjadi faktor pembatas (Sudiarto, 2013).

Pemupukan adalah penambahan bahan-bahan lain yang dapat memperbaiki sifat-sifat tanah misalnya penambahan bahan mineral pada tanah

organik, pengapuran, dan sebagainya, secara umum tanaman yang kekurangan nutrisi mempunyai tanda-tanda diantaranya pertumbuhan tanaman stagnan dan vigornya rendah, terjadi perubahan warna daun, terjadi perubahan anatomi, keguguran pucuk dan mata tunas, serta keriting (Lingga dan Marsono, 2010).

Pupuk Bokashi dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kandungan unsur hara bahan organik, merubah senyawa-senyawa tertentu menjadi unsur hara dan meningkatkan populasi mikroorganisme serta menjadikan agregat bahan organik lebih ramah sehingga berpengaruh baik dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah karena adanya EM-4 yang tidak mengandung mikroorganisme yang secara genetic telah dimodifikasi. Selain itu, EM-4 juga dapat digunakan sebagai bioaktivator dalam pembuatan bokashi. Bokashi adalah singkatan dari bahan organik kaya akan sumber hidup. Kata bokashi berasal dari bahasa jepang berarti humus. Bokashi termasuk pupuk organik padat yang tergolong pupuk yang melepaskan unsur hara yang dikandungnya secara perlahan dan terus-menerus jangka waktu tertentu sehingga kehilangan unsur hara akibat pencucian oleh air lebih kecil (Nugroho, 2010).

Kusuma (2013), menyatakan bahwa kemampuan pupuk organik murni seperti bokashi walaupun kuantitasnya sangat sedikit tetapi mampu memberikan pengaruh besar pada tanah yang bisa bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas, mempercepat panen, merangsang pertumbuhan akar, batang, daun dan bunga. Secara kimia, kompos dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), ketersediaan unsur hara dan ketersediaan asam humat yang membantu meningkatkan proses pelapukan bahan mineral dan sumber makanan bagi organisme.

Pupuk organik mempunyai fungsi antara lain adalah : 1) memperbaiki struktur tanah, karena bahan organik dapat mengikat partikel tanah menjadi

agregat yang baik, 2) memperbaiki distribusi ukuran pori tanah sehingga daya mengikat air tanah meningkat dan pergerakan udara (aerasi) didalam tanah menjadi lebih baik. Fungsi biologi pupuk organik adalah sebagai sumber energi dan makanan bagi mikroba didalam tanah. Dengan ketersediaan bahan organik yang cukup, aktivitas organisme tanah yang juga mempengaruhi ketersediaan hara, siklus hara, dan pembentukan pori mikro dan makro tanah menjadi lebih baik (Sumarani, 2012).

Menurut Kusuma (2013), bokashi berasal dari hasil pelapukan jaringan-jaringan tanaman atau bahan-bahan tanaman seperti jerami, sekam, daun-daunan dan rumput-rumputan dengan bantuan mikroorganisme decomposer seperti bakteri dan cendawan menjadi unsur hara yang dapat di serap oleh tanaman. Proses perombakan jenis bahan organik menjadi pupuk dapat berlangsung secara alami atau buatan dengan menggunakan EM-4.

(Sumarani, 2012), mengemukakan bahwa salah satu faktor penentu dalam penyediaan unsur hara pada bokashi adalah waktu kematangan. Lama pengomposan pada limbah padat organik berpengaruh terhadap peningkatan ketersediaan unsur hara salah satunya adalah kandungan P-tersedia. Diketahui bahwa semakin lama pengomposan yang dilakukan semakin meningkatkan kualitas kompos yang ditunjukkan dengan meningkatkan ketersediaan hara dan menurunnya nisbah C/N.

Sorgum merupakan tanaman yang membutuhkan hara yang cukup tinggi dan biasanya dilakukan pemupukan. Menurut Rukmana (2010), tanaman sorgum untuk dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal memerlukan cukup hara utamanya N, P, dan K untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Secara umum, tanaman sorgum membutuhkan pupuk N sebanyak 110

kg/ha, P₂O₅ 55 kg/ha dan K₂O sebanyak 30 kg/ha. Untuk itu perlu diimbangi dengan pupuk anorganik karena pemberian pupuk organik saja tidak cukup memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman.

Peran utama Nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang secara keseluruhan, khususnya cabang, batang dan daun. Selain itu nitrogen juga berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Fungsi lainnya adalah membentuk protein, lemak dan berbagai senyawa organik lainnya. Unsur Fosfor (P) bagi tanaman berguna untuk pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda. Selain itu fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi, dan pernafasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Fungsi utama Kalium (K) membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Kalium merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Lingga dan Marsono, 2010).

Salah satu pupuk yang mengandung unsur N, P, K adalah pupuk NPK Mutiara 16:16:16 yang mempunyai unsur hara makro yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman, dan dapat memberikan keseimbangan hara yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, karena NPK Mutiara merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung unsur hara seimbang. Menurut Sinaga (2012), komposisi NPK Mutiara mengandung unsur hara yang terdiri dari : Nitrogen 16 % (N) terbagi dalam 2 bentuk yaitu 9,5 % Ammonium (NH₄) dan 6,5% Nitrat (NO₃), 16 % Fosfor Oksida (P₂O₅), 16% Kalium Oksida (K₂O). 1,5 % Magnesium Oksida (MgO), 5 % Kalsium Oksida (CaO).

Kandungan unsur hara pada pupuk NPK Mutiara memberikan reaksi super cepat pada tanaman karena sebagian Nitrogen dalam bentuk NO₃ (Nitrat) yang

langsung tersedia bagi tanaman dan dapat membantu penyerapan unsur hara Kalium, Magnesium dan Kalsium sehingga dapat mempercepat proses pembungaan, pembuahan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman (Elizabeth, 2013). Pemanfaatan pupuk NPK Mutiara memberikan beberapa keuntungan, diantaranya kandungan haranya lebih lengkap, pengaplikasiannya lebih efisien dari segi tenaga kerja, sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan disimpan dan tidak cepat menggumpal. Pupuk digunakan sebagai pupuk awal maupun susulan saat tanaman memasuki fase generatif (Sinaga, 2012).

Hasil penelitian Reni (2015) menyatakan bahwa secara interaksi pemberian berbagai jenis pupuk organik dan NPK Mutiara 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, panjang malai, berat malai per tanaman, dengan perlakuan terbaik pupuk kompos pelepah sawit 2,0 kg/plot dan NPK Mutiara 16:16:16 45 g/plot.

Hasil penelitian Ilham (2016) menyatakan bahwa interaksi pupuk urea dan pupuk bio organik plus POMI memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang daun terpanjang tanaman sorgum dengan perlakuan terbaik 8,1 g/plor urea dan 5 cc/l air bio organik plus POMI.

Hasil penelitian Putra (2016) menyatakan bahwa secara interaksi kombinasi perlakuan *Trichoderma* sp dan pupuk organik D. I. Grow berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, berat 100 biji kering tanaman dan berat basah tanaman sorgum dimana perlakuan terbaik 15 g/l air dan 7 cc/l air.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan September sampai bulan Desember 2019 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih sorgum Varietas Kawali (Lampiran 2), Bokashi daun ketapang, pupuk NPK Mutiara 16:16:16, insektisida Decis, fungisida Dithane M-45, Furadan 3G, paku, tali rafia, plastik sungkup buah, kayu, plat seng, cat minyak dan kuas. Sedangkan Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, parang, martil, meteran, gembor, handsprayer, gunting, timbangan analitik, kamera dan alat tulis.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah pemberian Bokashi daun ketapang (B) terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua pupuk NPK Mutiara 16:16:16 (N) yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Masing-masing unit terdiri dari 6 tanaman dan 3 dijadikan sebagai tanaman sampel, sehingga total tanaman keseluruhan ialah 288 tanaman.

Adapun kombinasi perlakuannya adalah sebagai berikut:

Faktor pertama adalah pupuk bokashi daun ketapang (B) terdiri dari 4 taraf yaitu:

B0 = Tanpa pemberian bokashi daun ketapang

B1 = Pemberian bokashi daun ketapang 1,5 kg/plot (10 ton/ha)

B2 = Pemberian bokashi daun ketapang 3 kg/plot (20 ton/ha)

B3 = Pemberian bokashi daun ketapang 4,5 kg/plot (30 ton/ha)

Faktor kedua adalah perlakuan NPK 16:16:16 (N) terdiri dari 4 taraf yaitu:

N0 = Tanpa Pupuk NPK 16:16:16

N1 = Pupuk NPK 3,75 g/tanaman (150 kg/ha)

N2 = Pupuk NPK 7,50 g/tanaman (300 kg/ha)

N3 = Pupuk NPK 11,25 g/tanaman (450 kg/ha)

Kombinasi Perlakuan Pupuk Bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16

dapat dilihat pada tabel 1 di bawah.

Table 1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Organik Bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 Pada Tanaman Sorgum.

| Perlakuan Bokashi Daun Ketapang | Perlakuan NPK Mutiara 16:16:16 | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|------|------|------|
| | N0 | N1 | N2 | N3 |
| B0 | B0N0 | B0N1 | B0N2 | B0N3 |
| B1 | B1N0 | B1N1 | B1N2 | B1N3 |
| B2 | B2N0 | B2N1 | B2N2 | B2N3 |
| B3 | B3N0 | B3N1 | B3N2 | B3N3 |

Data hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik.

Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Lahan penelitian dibersihkan dari rerumputan dan sampah-sampah yang terdapat lokasi penelitian. Kemudian dilakukan pengukuran, dimana luas lahan yang digunakan adalah 14 m x 6 m, lalu dilakukan pengolahan tanah dengan menggunakan cangkul. Pengolahan tanah dilakukan dua kali, pengolahan tanah pertama dilakukan dengan mencangkul tanah berbentuk bongkahan-bongkahan tanah besar, dan pengolahan tanah yang kedua yaitu dilakukan penggemburan tanah sekaligus pembuatan plot sebanyak 48 plot.

2. Pembuatan Plot

Pembuatan plot dilakukan setelah pengolahan lahan kedua sebanyak 48 plot dengan ukuran 150 cm x 100 cm, tinggi plot 30 cm dan jarak antar plot 50 cm.

3. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan 1 minggu sebelum pemberian perlakuan pada setiap plot (satuan percobaan) sesuai dengan perlakuan penelitian. Pemasangan label digunakan agar memudahkan dalam melakukan pemberian perlakuan dan pengamatan dari masing-masing plot (Lampiran 3).

4. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lobang 5 cm dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm. Kemudian benih dimasukkan sebanyak satu benih per lubang tanam dan ditutup kembali dengan tanah.

5. Pemberian Perlakuan

a. Pemberian Bokashi

Pemberian bokashi dilakukan satu minggu sebelum tanam sesuai dosis perlakuan masing-masing yaitu : tanpa perlakuan (B0), 1,5 kg/plot

(B1), 3 kg/plot (B2) dan 4,5 kg/plot (B3). Pemberian dilakukan dengan cara dicampur dan diaduk merata dengan tanah.

b. Pemberian Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16

Pemberian perlakuan NPK dilakukan pada waktu penanaman. Cara pemberian NPK ini adalah dengan cara lingkaran dengan jarak 5-10 cm dari pangkal batang leher tanaman Sorgum. Pemberian perlakuan sesuai dengan dosis, yakni N0: (kontrol) tanpa pemberian pupuk NPK, N1: pemberian pupuk 3,75 g/tanaman, N2: pemberian pupuk NPK 7,50 g/tanaman dan N3: pemberian pupuk NPK 11,25 g/tanaman.

6. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan selama penelitian 2 kali dalam satu hari yaitu pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor. Intensitas hujan tinggi dan tanah dalam kondisi yang cukup air maka penyiraman tidak diperlukan.

b. Penyiangan

Penyiangan tanaman dilakukan pada saat umur tanaman 2 minggu setelah tanam dengan interval 2 minggu sekali hingga panen. Penyiangan ini dilakukan dengan cara dicabut dengan menggunakan tangan sedangkan gulma yang tumbuh disekitar lahan penelitian menggunakan cangkul.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama utama yang menyerang tanaman sorgum antara lain kutu daun (*Myzus persicae*), kutu kebul (*Bermisida tabaci*), pengorok daun (*Lirimyza* sp.), dan oteng-oteng (*Epilachna* sp.) pengendalian dapat

dilakukan dengan insektisida decis dengan dosis 2 cc/l air dengan cara disemprotkan keseluruh bagian tanaman. Sedangkan penyakit utama yang menyerang tanaman terung antara lain layu bakteri, busuk buah bercak daun antraknose busuk leher akar dan rebah semai, pengendalian dapat dilakukan dengan menggunakan fungisida Dithane M-45 3 g/liter air dan disemprotkan keseluruh bagian tanaman.

7. Panen

Panen sorgum dilakukan pada saat tanaman yang telah memenuhi kriteria panen yaitu daun-daun berwarna kuning dan kering. Biji bertekstur kasar berwarna coklat. panen dilakukan dengan cara pemotongan malai sorgum dengan gunting. Panen dilakukan pada pagi hari.

E. Parameter Pengamatan

Adapun pengamatan yang diamati adalah tanaman sampel pada setiap plotnya pengamatan itu meliputi :

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan secara periodik pengamatan pertama umur 2 MST dan dilanjutkan dengan interval 1 x seminggu sampai umur berbunga. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur dari leher akar sampai ke titik tumbuh tanaman menggunakan meteran. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Umur berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari $\geq 50\%$ dari populasi perplotnya telah berbunga. Data hasil pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis statistic dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Umur Panen (Hari)

Pengamatan umur panen tanaman dilakukan dengan menghitung mulai dari saat penanaman sampai $\geq 50\%$ dari setiap populasi setiap plotnya telah memenuhi kriteria panen yaitu daun-daun berwarna kuning dan kering. Biji bertekstur kasar berwarna coklat. Data pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Panjang Malai (cm)

Pengamatan panjang malai sorgum dilakukan setelah panen dengan cara mengukur dari bagian pangkal malai sampai keujung malai sorgum. Data pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Berat Malai Pertanaman (g)

Pengamatan terhadap berat malai pertanaman dilakukan dengan cara menimbang berat malai basah pada masing masing sampel. Data pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Berat Biji Kering (g)

Pengamatan berat biji kering dilakukan dengan cara dikeringkan dengan sinar matahari selama 5 hari, kemudian di timbang. Data hasil pengamatan yang diperoleh di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Berat 100 Biji (g)

Pengamatan berat 100 biji kering dilakukan pada biji yang sudah dikeringkan dengan sinar matahari selama 5 hari. Kemudian biji-biji tersebut diambil secara acak pada setiap plotnya lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman sorgum setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6a) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk bokashi daun ketapang dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman sorgum dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (cm).

| Bokashi (kg/plot) | Dosis Pupuk NPK 16:16:16 (g/tanaman) | | | | Rata-rata |
|-------------------|--------------------------------------|----------------|-----------|------------------|-----------|
| | 0 (N0) | 3,75 (N1) | 7,50 (N2) | 11,25 (N3) | |
| 0 (B0) | 91,50 e | 98,67 de | 106,80 d | 112,67 d | 102,41 c |
| 1,5 (B1) | 123,33 cd | 128,33 c | 130,00 c | 133,17 c | 128,71 b |
| 3,0 (B2) | 123,67 cd | 129,00 c | 130,67 c | 137,07 bc | 130,10 b |
| 4,5 (B3) | 140,00 bc | 141,67 bc | 151,67 b | 173,33 a | 151,67 a |
| Rata-rata | 119,63 c | 124,42 c | 129,79 b | 139,06 a | |
| KK = 3,76 % | | BNJ BN = 14,65 | | BNJ B & N = 5,34 | |

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman sorgum, dimana perlakuan 4,5 kg/plot bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 67,5 g/tanaman (B3N3) menghasilkan tinggi tanaman mencapai 173,33 cm. Perlakuan B3N3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, begitu juga dengan perlakuan B3N2 tidak berbeda nyata dengan B3N1, B3N0 dan B2N3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan B2N2, B2N1, B2N0, B1N3, B1N2, B1N1, B0N0 tidak berbeda antar sesamanya, begitu juga dengan perlakuan B0N3, B0N2 dan B0N1 berbeda nyata dengan perlakuan B0N0.

Hal ini diduga karena pengaruh pemberian bokashi daun ketapang dan NPK Mutiara 16:16:16 lebih optimal dalam mensuplai kebutuhan unsur hara dan

air. Sebab bokashi dapat meningkatkan daya serap dan simpan air serta unsur hara dalam tanah sehingga tetap mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman sorgum yang memberikan pertambahan tinggi tanaman yang lebih baik dari perlakuan lainnya.

Menurut Ervina dan Silitonga (2013), pemberian pupuk organik dari sisa tanaman mampu dengan optimal dalam meningkatkan daya simpan dan serap air serta unsur hara sehingga air dan unsur-unsur hara tanah tidak mudah hilang akibat proses pencucian dan penguapan. Suresha et al., (2010), menambahkan bahwa dengan penambahan pupuk organik yang bertekstur kasar dan berserat akan memberikan manfaat baik bagi tanah seperti meningkatkan daya serap, daya simpan, porositas, permeabilitas dan kapasitas lapang tanah terhadap unsur hara.

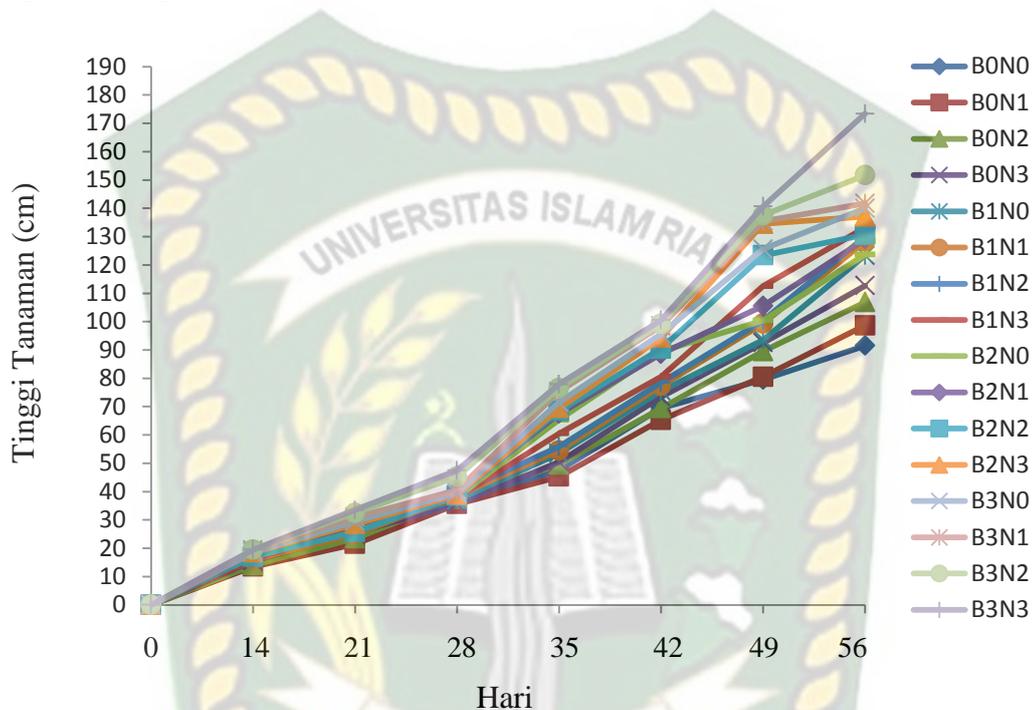
Opusungu *dkk.*, (2017), menyatakan bahwa dengan tidak mudah hilangnya air dan unsur-unsur hara tanah maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan berlangsung dengan baik. Selain itu, peningkatan daya serap dan simpan air serta unsur hara dalam tanah juga akan meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemupukan seperti NPK sehingga unsur-unsur hara dalam NPK dapat terserap dan dimanfaatkan oleh tanaman secara optimal untuk mendukung proses pertumbuhannya.

Tinggi tanaman sorgum pada perlakuan kontrol (BON0) menunjukkan paling rendah dan berbeda nyata dari perlakuan lainnya, diduga karena pengaruh tidak dilakukannya pemberian pupuk bokashi gulma pakis dan NPK Mutiara 16:16:16 menyebabkan pada kondisi tanah kekurangan unsur hara dalam memenuhi kebutuhan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman sorgum.

Menurut Mulyani (2010), kekahatan unsur hara dan cekaman air akan melemahkan fungsi organ-organ tubuh tumbuhan sehingga proses

metabolismenya tidak berlangsung dengan baik. Keadaan inilah yang menyebabkan pertumbuhan dan produksi tumbuh-tumbuhan tidak optimal.

Untuk mengetahui pertambahan tinggi tanaman sorgum setiap minggunya, dapat dilihat pada Grafik 1 di bawah ini.



Grafik 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sorgum Dengan Perlakuan Dosis Bokashi dan NPK Mutiara 16:16:16

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh serapan unsur hara yang diberikan melalui pemupukan bokashi daun ketapang maupun pemberian pupuk NPK 16:16:16 mampu diserap dengan baik oleh akar tanaman. Semakin baik jumlah unsur hara yang dihisilkan oleh akar tanaman, maka semakin baik pertumbuhan vegetatif tanaman yang terlihat pada pertambahan tinggi tanaman baik tanaman sorgum. Unsur hara makro berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama hara N yang berpengaruh terhadap perkembangan daun pada tanaman, baiknya perkembangan daun memberikan laju fotosintesis yang optimal pada tanaman sorgum, sehingga memacu perkembangan bagian meristematik pada tanaman.

B. Umur Berbunga (hari)

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman sorgum setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6b) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk bokashi daun ketapang dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman sorgum dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (hari).

| Bokashi (kg/plot) | Dosis Pupuk NPK 16:16:16 (g/tanaman) | | | | Rata-rata |
|-------------------|--------------------------------------|---------------|------------------|-----------|-----------|
| | N0 (0) | N1 (22,5) | N2 (45) | N3 (67,5) | |
| 0 (B0) | 65,45 d | 64,45 d | 61,45 c | 61,22 c | 63,14 d |
| 1,5 (B1) | 62,00 c | 60,67 c | 60,45 c | 59,33 bc | 60,61 c |
| 3,0 (B2) | 61,22 c | 60,45 c | 59,33 bc | 58,89 bc | 59,97 b |
| 4,5 (B3) | 60,22 c | 60,00 bc | 58,45 b | 54,45 a | 58,28 a |
| Rata-rata | 62,22 d | 61,39 c | 59,92 b | 58,47 a | |
| | KK = 0,90 % | BNJ BN = 1,66 | BNJ B & N = 0,60 | | |

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap umur berbunga tanaman sorgum, dimana perlakuan bokashi daun ketapang 4,5 kg/plot dan NPK 16:16:16 67,5 g/tanaman (B3N3) menghasilkan umur panen tanaman 54,45 hari. Perlakuan B3N3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, begitu juga dengan perlakuan B3N2, B3N1, B2N3, B2N2 dan B1N3 tidak berbeda nyata antar sesamanya namun berbeda nyata dengan perlakuan B2N1, B2N0, B1N2, B1N1, B1N0, B0N3, B0N2, B0N1 dan B0N0.

Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh pemenuhan unsur hara P dan air yang baik melalui perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK Mutiara 16:16:16 sehingga pertumbuhan akar, batang dan daun mampu dipersingkat yang menyebabkan pembungaan tanaman sorgum dapat berlangsung lebih awal dari

pada perlakuan lainnya. Pemenuhan unsur hara yang optimal pada tanaman berkaitan erat dengan fase generatif pada tanaman sorgum.

Apabila tanaman mengalami kekurangan unsur P, maka akan mengalami gejala sebagai berikut: Reduksi pertumbuhan, kerdil. Daun berubah tua agak kemerahan. Pada cabang, batang, dan tepi daun berwarna merah ungun yang lambat laun berubah menjadi kuning. Pada buah tampak kecil dan cepat matang. Menunda pemasakan. Pembentukan biji gagal (Ogbomo, 2011).

Sinaga (2012), menyatakan bahwa munculnya bunga akan lebih cepat bila laju pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman dapat dipersingkat, laju pertumbuhan vegetatif dapat dipersingkat jika didukung oleh kondisi asupan unsur hara dan air yang baik pada tanaman tersebut melalui proses pemupukan dengan jenis dan dosis yang tepat pula.

Menurut Sufianto (2011), pematangan buah mengacu kepada tahap akhir dari perkembangan buah yang meliputi pembesaran sel, akumulasi asimilat yang muncul dari efek pemenuhan hara, air dan kecepatan inisiasi bunga pada tanaman. Cepatnya inisiasi bunga menentukan umur panen suatu jenis tanaman. Inisiasi bunga yang terhambat menyebabkan persarian dan pembentukan putik akan berlangsung lebih lama sehingga pertumbuhan dan pemanenan buah akan menjadi lambat. Sedangkan inisiasi bunga yang lebih cepat akan mampu mempercepat umur panen tanaman tersebut.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 menghasilkan umur berbunga yaitu 54,45 hari, lebih cepat dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 60 hari. Hal ini disebabkan tanaman sorgum memperoleh unsur hara yang optimal pada pertumbuhannya, sehingga menghasilkan umur berbunga yang cepat.

C. Umur Panen (hari)

Hasil pengamatan umur panen tanaman sorgum setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6c) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk bokashi daun ketapang dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap umur panen tanaman sorgum dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur panen tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (hari).

| Bokashi (kg/plot) | Dosis Pupuk NPK 16:16:16 (g/tanaman) | | | | Rata-rata |
|-------------------|--------------------------------------|---------------|------------------|-----------|-----------|
| | N0 (0) | N1 (22,5) | N2 (45) | N3 (67,5) | |
| 0 (B0) | 115,67 d | 114,67 d | 111,67 d | 111,45 d | 113,36 c |
| 1,5 (B1) | 112,22 d | 111,22 d | 110,45 c | 110,33 c | 111,06 b |
| 3,0 (B2) | 111,45 d | 110,67 c | 110,00 c | 109,33 bc | 110,36 b |
| 4,5 (B3) | 110,45 d | 110,22 c | 105,56 b | 100,67 a | 106,72 a |
| Rata-rata | 112,45 b | 111,69 b | 109,42 a | 107,94 a | |
| | KK = 1,32 % | BNJ BN = 4,43 | BNJ B & N = 1,62 | | |

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap umur panen tanaman sorgum, dimana perlakuan bokashi daun ketapang 4,5 kg/plot dan NPK 16:16:16 g/tanaman (B3N3) merupakan umur panen yang cepat yaitu 100,67 hari. Perlakuan B3N3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, tetapi perlakuan B3N2 dan B2N3 tidak berbeda nyata, namun berbeda dengan perlakuan B3N1, B2N2, B2N1, B1N3 dan B1N2 tidak berbeda nyata antar sesamanya, begitu juga dengan B3N0, B2N0, B1N1, B1N0, B0N3, B0N2, B0N1 dan B0N0 tidak berbeda nyata.

Ini diduga karena dipengaruhi oleh pemenuhan unsur hara dan air yang baik melalui perlakuan dosis bokashi daun ketapang dan NPK Mutiara 16:16:16 sehingga pembungaan tanaman sorgum dapat berlangsung lebih awal menyebabkan proses pembentukan dan perkembangan malai berlangsung lebih awal yang berakibat pada panen malai sorgum berlangsung lebih awal pula. Selain

itu dengan dukungan asupan unsur hara dan air yang baik menyebabkan alur distribusi nutrisi dan asimilat untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan malai berlangsung dengan baik sehingga malai sorgum lebih cepat memenuhi kriteria siap panen. Taufika *dkk.*, (2011), menegaskan bahwa semakin tepat dan baik tingkat asupan unsur yang diterima oleh tanaman akan mampu mempercepat pembungaan dan panen tanaman.

Sedangkan pada perlakuan B0N0 umur panen sorgum paling lambat dari perlakuan lainnya, diduga disebabkan oleh kurangnya unsur hara mengakibatkan pembungaan, pembentukan dan perkembangan malai sorgum terganggu sehingga membutuhkan waktu lebih lama dalam memenuhi kriteria panen.

Yanti *dkk.*, (2013), menyatakan bahwa umur panen tanaman dipengaruhi oleh kecepatan pertumbuhan organ hasil yang berbanding lurus terhadap pertumbuhan vegetatif seperti tinggi dan pembentukan daun tanaman sesuai tingkat pemenuhan hara yang berlangsung. Jika pertumbuhan tinggi tanaman, pembentukan organ daun dan pembungaan mampu dipersingkat dengan ketepatan asupan hara maka panen dapat lebih dipercepat. Menurut Zulkarnain *dkk.*, (2013), kekurangan unsur hara terutama akan berdampak terhadap perilaku tumbuhan dalam memanfaatkan asupan hara dan asimilat lebih terfokus untuk memacu pertumbuhan vegetatif. Keadaan tersebut menyebabkan cadangan asimilat menjadi rendah sehingga pembungaan dan panen lebih lama.

Menurut Candra (2011), asupan unsur hara berperan penting dalam pembentukan bunga dan buah, semakin baik unsur hara yang dihasilkan oleh akar tanaman maka memberikan pertumbuhan yang baik pula. Jumlah unsur hara dalam tubuh tanaman dikaitkan dengan kebutuhan tanaman agar mampu menghasilkan produksi tinggi. Jika unsur hara terpenuhi dengan baik dan seimbang maka akan terjadi peningkatan pembentukan bunga, keberhasilan

penyerbukan bunga sehingga berpengaruh terhadap umur panen pada tanaman akan menjadi lebih cepat.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 menghasilkan umur panen lebih cepat dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 100,67 hari. Ini dikarenakan tanaman sorgum memperoleh unsur hara P yang optimal sehingga mempercepat umur panen.

D. Panjang Malai (cm)

Hasil pengamatan panjang malai tanaman sorgum setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6d) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk bokashi daun ketapang dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap panjang malai tanaman sorgum dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang malai tanaman sorgum dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (cm).

| Bokashi (kg/plot) | Dosis Pupuk NPK 16:16:16 (g/tanaman) | | | | Rata-rata |
|-------------------|--------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | N0 (0) | N1 (22,5) | N2 (45) | N3 (67,5) | |
| 0 (B0) | 26,50 c | 27,69 c | 29,11 bc | 30,33 bc | 28,41 c |
| 1,5 (B1) | 28,41 c | 29,20 bc | 29,78 bc | 30,11 bc | 29,38 c |
| 3,0 (B2) | 28,00 c | 30,67 bc | 31,83 b | 32,86 ab | 30,84 b |
| 4,5 (B3) | 28,89 bc | 32,97 ab | 33,94 ab | 35,00 a | 32,70 a |
| Rata-rata | 27,95 c | 30,13 b | 31,17 ab | 32,08 a | |

KK = 3,24 %

BNJ BN = 2,99

BNJ B & N = 1,09

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap panjang malai tanaman sorgum, dimana perlakuan bokashi daun ketapang 4,5 kg/plot dan NPK 16:16:16 (B3N3) menghasilkan panjang malai 35,00 cm. Perlakuan B3N3 tidak berbeda nyata dengan B3N2, B3N1 dan B2N3 tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan B3N0, B2N2, B2N1, B1N3, B1N2, B0N3 dan

B2N0 tidak berbeda nyata antar sesamanya, begitu juga dengan B2N0, B1N0, BON1 dan B0N0 tidak berbeda nyata.

Hal ini disebabkan pemenuhan unsur hara dan air yang baik melalui perlakuan dosis bokashi daun ketapang yang tinggi dan NPK Mutiara 16:16:16 sehingga pertumbuhan dan perkembangan malai berlangsung dengan baik, sehingga menghasilkan panjang malai yang panjang pada tanaman sorgum.

Opusungu *dkk.*, (2017), menyatakan bahwa kemampuan pupuk organik dalam memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan efektifitas penambahan pupuk anorganik ditentukan oleh komposisi unsur hara, bentuk pupuk organik dan tingkat kematangan pupuk organik. Ridlo *dkk.*, (2010) menambahkan bahwa untuk mengatasi permasalahan pada lahan bersifat kering dengan bahan organik tanah yang rendah (tanah berpasir) penggunaan pupuk organik dengan bentuk kasar dan berserat lebih efektif untuk meningkatkan daya simpan dan tahan hara serta air tanah sehingga asupan unsur hara dan air dapat berlangsung optimal.

Ngaisah (2014), menambahkan bahwa strategi konservasi tanah yang baik akan mendukung pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Pemupukan dapat menjaga asupan hara sehingga asimilat akan meningkat. Hamim dan Sunyoto (2011), menyatakan bahwa asimilat yang terbentuk akan disimpan pada organ hasil sehingga ukuran, bobot, jumlah buah maupun hasil produksi tanaman akan meningkat.

Menurut Candra (2011), bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah. Semakin tinggi tingkat kesuburan tanah maka, ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang akan terpenuhi. Dengan demikian pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat terjadi karena proses metabolisme dalam tubuh tanaman menjadi lancar terutama dalam perkembangan daun tanaman.

Panjang malai pada penelitian yang telah dilakukan lebih panjang dibandingkan dengan panjang malai pada deskripsi tanaman yaitu 35 cm sedangkan deksripsi 28-29 cm. Ini disebabkan unsur hara Kalium yang dibutuhkan pada periode perkembangan malai optimal.

E. Berat Malai Pertanaman (g)

Hasil pengamatan berat malai pertanaman sorgum setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6e) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk bokashi daun ketapang dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat malai pertanaman sorgum dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat malai pertanaman sorgum dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (g).

| Bokashi (kg/plot) | Dosis Pupuk NPK 16:16:16 (g/tanaman) | | | | Rata-rata |
|-------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|-----------|-----------|
| | N0 (0) | N1 (22,5) | N2 (45) | N3 (67,5) | |
| 0 (B0) | 213,33 f | 231,66 e | 240,00 e | 263,33 d | 237,08 d |
| 1,5 (B1) | 226,66 ef | 256,66 de | 286,66 c | 326,66 b | 274,16 c |
| 3,0 (B2) | 236,66 e | 268,33 d | 295,00 c | 330,00 b | 282,50 b |
| 4,5 (B3) | 260,00 d | 284,00 cd | 341,00 b | 364,00 a | 312,25 a |
| Rata-rata | 234,17 d | 260,17 c | 290,67 b | 321,00 a | |
| | KK = 2,17 % | BNJ BN = 18,23 | BNJ B & N = 6,64 | | |

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap berat malai tanaman sorgum, dimana perlakuan 4,5 bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 67,5 g/tanaman (B3N3) menghasilkan berat malai 364,00 g, perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, begitu juga dengan perlakuan B3N2, B2N3 dan B1N3 tidak berbeda nyata antara sesamanya. Sedangkan perlakuan B2N2, B1N2 tidak berbeda dengan B3N1 tetapi berbeda dengan perlakuan B2N1, B3N0, B1N1 dan B0N3, B2N0, B0N2, B0N1, B1N0 tidak berbeda antar sesamanya, namun berbeda nyata dengan perlakuan B0N0.

Ini disebabkan pemberian pupuk bokashi daun ketapang yang mengandung hara N, P dan K dan perlakuan NPK 16:16:16 memberikan ketersediaan hara yang baik, sehingga memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan berat malai yang dihasilkan sorgum menjadi tinggi. Selain menyumbang hara makro pada tanaman sorgum, pupuk bokashi daun ketapang juga mampu memperbaiki kesuburan pada tanah. Menurut Ilham (2016), semakin cepat pertumbuhan vegetatif tanaman terutama tinggi tanaman, maka jumlah daun dan perakaran mampu memberikan berat basah yang lebih besar. Unsur hara yang tersedia di dalam tanah cukup maka biosintesis dapat berjalan lancar, sehingga karbohidrat yang dihasilkan akan semakin banyak dan dapat disimpan sebagai cadangan makanan. Unsur hara yang diperoleh tanaman akan dimanfaatkan untuk membentuk karbohidrat, protein dan lemak yang disimpan.

Nugroho (2010) yang menyatakan bahwa kalium berperan pada proses pembentukan fotosintesis serta kalium dibutuhkan dalam pembentukan pati dan translokasi hasil-hasil fotosintesis keseluruhan bagian tanaman untuk disimpan pada bagian-bagian tertentu tanaman seperti pada buah.

Menurut Elisabeth *dkk.*, (2013), menyatakan penambahan unsur hara yang berasal dari pemupukan akan dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan umbi bawang merah. Unsur hara erat kaitannya

dengan metabolisme tanaman dimana unsur hara digunakan dalam berbagai proses energi di dalam tanaman. tanaman yang memperoleh unsur hara dalam jumlah yang optimum, maka tinggi tanaman dan jumlah siung yang dihasilkan akan baik pula yang sangat berpengaruh terhadap berat basah tanaman.

Anonimus (2011) bahwa pemberian NPK dapat meningkatkan kandungan protein, karbohidrat dan lemak dalam tanaman. Ketiga senyawa organik tersebut selain digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, sebagian lagi disimpan dalam cadangan makanan yang disimpan dalam biji buah dan menghasilkan jumlah buah pada tanaman dengan optimal.

F. Berat Biji Kering (g)

Hasil pengamatan berat biji kering sorgum setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6f) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk bokashi daun ketapang dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat biji kering tanaman sorgum dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat biji kering sorgum dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (g).

| Bokashi (kg/plot) | Dosis Pupuk NPK 16:16:16 (g/tanaman) | | | | Rata-rata |
|-------------------|--------------------------------------|-----------|---------|-----------|-----------|
| | N0 (0) | N1 (22,5) | N2 (45) | N3 (67,5) | |
| 0 (B0) | 55,80 f | 66,07 e | 66,23 e | 66,13 e | 63,56 c |
| 1,5 (B1) | 56,34 f | 66,30 e | 66,40 e | 67,63 e | 64,17 c |
| 3,0 (B2) | 62,03 ef | 75,77 d | 85,87 c | 85,97 c | 77,41 b |
| 4,5 (B3) | 64,90 e | 94,70 b | 95,11 b | 106,88 a | 90,40 a |

| | | | | |
|-------------|---------------|---------|------------------|---------|
| Rata-rata | 59,77 c | 75,71 b | 78,40 b | 81,65 a |
| KK = 3,35 % | BNJ BN = 7,53 | | BNJ B & N = 2,74 | |

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap berat biji kering tanaman sorgum, dimana perlakuan 4,5 kg/plot bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 67,5 g/tanaman (B3N3) menghasilkan berat biji kering 106,88 g. Perlakuan B3N3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan B3N2 dan B1N1 tidak berbeda antar sesamanya namun berbeda dengan perlakuan B2N3 dan B2N2. Perlakuan B2N1 berbeda dengan perlakuan B3N0, B1N3, B1N2, B1N1B0N3, B0N2, B0N1 dan B2N0 tidak berbeda antar sesamanya namun berbeda dengan B1N0 dan B0N0.

Hal ini diduga dipengaruhi oleh asupan unsur hara yang ada dari bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 mampu memenuhi kebutuhan tanaman sorgum sehingga fotosintesis berlangsung dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan energi seperti karbohidrat, protein dan asam-asam amino yang dibutuhkan untuk perkembangan polong buncis berlangsung baik dengan jumlah asupan energi yang lebih besar dan seimbang. Selain meningkatnya proses fotosintesis, peningkatan berat biji juga dipengaruhi oleh panjang dan berat malai.

Menurut Hakim (2012), proses fotosintesis berperan besar dalam menentukan hasil produksi pada suatu jenis tumbuhan. Sunarjono (2010), proses fotosintesis akan menghasilkan asimilat sebagai sumber energi pada tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi. Bobot buah dipengaruhi oleh asupan asimilat hasil fotosintesis, jumlah buah menentukan tinggi atau rendahnya asupan energi yang diterima oleh masing-masing buah. Edi (2012),

melalui fotosintesis dan keseimbangan asupan asimilat dengan jumlah buah yang dihasilkan maka hasil produksi tanaman akan meningkat. Menurut Anonimus (2011), persentase buah bernas dan jumlah buah yang tinggi akan meningkatkan hasil produksi.

Berdasarkan hasil penelitian Rukwanto (2010) tentang pemberian berbagai jenis pupuk organik dan NPK menunjukkan bahwa pemberian NPK 16:16:16 secara tunggal berpengaruh nyata terhadap berat biji kering per tanaman kedelai dengan perlakuan terbaik yaitu N2 (45 g/tanaman) dengan rerata berat biji kering per tanaman yaitu 290,50 g.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardjonigeno (2010), bahwa tanah yang dijadikan sebagai media penanaman akan meningkatkan respon tanaman dalam membantu proses pemasakan buah dengan pemberian pupuk yang mengandung unsur hara N, P, dan K dengan dosis tepat. karena unsur hara tersebut akan dimanfaatkan dan diserap untuk merangsang pertumbuhan salah satu diantaranya ialah proses pemasakan buah dan pemberian pupuk dengan dosis terlalu tinggi atau rendah akan berpengaruh terutama dalam proses pemasakan buah tanaman.

G. Berat 1000 Biji (g)

Hasil pengamatan berat 1000 biji sorgum setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6g) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk bokashi daun ketapang dan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat 1000 biji tanaman sorgum dapat di lihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata berat 1000 biji sorgum dengan perlakuan bokashi daun ketapang dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (g).

| Bokashi (kg/plot) | Dosis Pupuk NPK 16:16:16 (g/tanaman) | | | | Rata-rata |
|-------------------|--------------------------------------|-----------|---------|-----------|-----------|
| | N0 (0) | N1 (22,5) | N2 (45) | N3 (67,5) | |
| 0 (B0) | 36,23 b | 37,03 b | 37,11 b | 37,21 b | 36,90 b |

| | | | | | |
|-----------|-------------|---------------|------------------|---------|---------|
| 1,5 (B1) | 36,50 b | 37,77 b | 37,87 b | 37,97 b | 37,53 b |
| 3,0 (B2) | 36,87 b | 38,10 b | 38,15 b | 38,20 b | 37,83 b |
| 4,5 (B3) | 37,03 b | 38,30 b | 38,40 b | 45,40 a | 39,78 a |
| Rata-rata | 36,66 b | 37,80 b | 37,88 ab | 39,69 a | |
| | KK = 4,31 % | BNJ BN = 4,99 | BNJ B & N = 1,82 | | |

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 memberikan pengaruh terhadap berat 1000 biji kering tanaman sorgum, dimana perlakuan 4,5 kg/plot bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 67,5 g/tanaman (B3N3) menghasilkan berat 1000 biji 45,40 g. Perlakuan B3N3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan B3N2, B3N1, B3N0, B2N3, B2N2, B2N1, B2N0, B1N3, B1N2, B1N1, B1N0, B0N3, B0N2, B0N1 dan B0N0 tidak berbeda nyata antar sesamanya.

Ini dikarenakan tanah mampu menahan air dengan baik akibat dari pemberian pupuk bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 yang diberikan. Pupuk bokashi gulma pakis mampu merombak tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, sehingga pemenuhan kebutuhan tanaman terpenuhi dengan optimal. Selain itu juga akibat dari kandungan hara Fosfor yang ada pada pupuk NPK 16:16:16 yang diberikan pada tanaman sorgum. Fosfor dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, hampir sebagian besar pada pertumbuhan dan perkembangan generatif tanaman seperti bunga dan biji. Gejala akibat kekurangan unsur Fosfor yang tampak ialah semua warna daun berubah menjadi lebih tua dan sering tampak mengkilap kemerah-merahan, tepi daun, cabang, dan batang terdapat warna merah ungu yang lambat laun menjadi kuning. Kalium merupakan satu-satunya unsur hara kation kovalen yang esensial bagi tanaman dan doabsorbsi dalam bentuk ion K^+ (terutama pada tanaman muda). Unsur K berperan dalam pembentukan protein,

karbohidrat, aktifator enzim-enzim, meningkatkan resistensi terhadap penyakit dan peningkatan kualitas biji dan buah (Mulyani, 2010).

Pemupukan fosfor sangat diperlukan oleh tanaman yang tumbuh di daerah dingin, tanaman dengan perkembangan akar yang lambat atau terhambat, dan tanaman yang seluruh bagiannya dipanen. Bagi tanaman, pupuk sama seperti makanan. Oleh tanaman, pupuk digunakan untuk tumbuh, hidup, dan berkembang. Kandungan hara dalam tanaman berbeda – beda, (Rosmarkam, 2010).

Anonimus (2011) mengemukakan bahwa NPK merupakan jenis pupuk majemuk yang sering dijumpai dan dipakai oleh masyarakat petani yang terdiri dari beberapa merek dagang. Keuntungan penggunaan pupuk majemuk NPK dapat memberi unsur hara makro secara seimbang dalam waktu bersamaan. Terutama unsur P dan K pada proses pematangan dan perkembangan biji.

Menurut Damanik *dkk.*, (2010), bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah. Semakin tinggi tingkat kesuburan tanah maka, ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang akan terpenuhi. Dengan demikian pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat terjadi karena proses metabolisme dalam tubuh tanaman menjadi lancar terutama dalam perkembangan daun tanaman.

Berat 1000 biji pada penelitian yang telah dilakukan lebih berat dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 45,40 g sedangkan pada deskripsi 30 g. Hal ini disebabkan unsur hara K yang berperan dalam perkembangan biji diperoleh dengan optimal, sehingga menghasilkan berat 1000 biji yang lebih berat dibandingkan dengan deskripsi tanaman.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik bokashi daun ketapang 4,5 kg/plot dan NPK 16:16:16 11,25 g/tanaman (B3N3).
2. Pengaruh utama dosis bokashi daun ketapang nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik 4,5 kg/plot bokashi daun ketapang (B3).

3. Pengaruh utama dosis NPK 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah dosis NPK 16:16:16 11,25 g/tanaman (N3).

B. Saran

Dari hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan dosis bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16, karena dari perlakuan yang diberikan pada tanaman sorgum masi menunjukkan peningkatan pertumbuhan terhadap parameter yang diamati.

RINGKASAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) adalah tanaman sereal yang potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, perlu input lebih sedikit serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain. Selain itu, tanaman sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, sehingga sangat baik digunakan sebagai sumber bahan pangan maupun pakan ternak alternative. Tanaman sorgum telah lama dan banyak dikenal oleh petani

Indonesia khususnya di daerah Jawa, NTB dan NTT. Di Jawa sorgum 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.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan pemberian bahan organik yang lebih ramah lingkungan. Menurut Ervina (2013), penggunaan pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk mengembalikan ekosistem yang ada dalam tanah dan juga bermanfaat melestarikan lingkungan agar terhindar dari pencemaran akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Salah satu pupuk organik yang mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur mikro maupun makro yang berguna bagi pertumbuhan tanaman adalah Bokashi.

Bokashi merupakan sumber utama hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg dan S serta unsur hara mikro esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bokashi juga dapat memperbaiki struktur tanah sehingga udara dan air dalam tanah berada dalam keadaan seimbang, mengikat air sehingga tanah tidak mudah kering dan unsur-unsur kimia dalam tanah (Murbando, 2010).

Selain penggunaan pupuk Bokashi daun ketapang untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman sorgum serta menjamin kesuburan tanah perlu diimbangi dengan penggunaan pupuk anorganik. Tanaman sorgum untuk dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal memerlukan cukup hara utamanya N, P, dan K. NPK Mutiara 16:16:16 merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung unsur hara seimbang. Komposisi NPK Mutiara mengandung unsur hara : Nitrogen 16 % (N) terbagi dalam 2 bentuk yaitu 9,5 %

Ammonium (NH_4) dan 6,5% Nitrat (NO_3), 16 % Fosfor Oksida (P_2O_5), 16% Kalium Oksida (K_2O). 1,5 % Magnesium Oksida (MgO), 5 % Kalsium Oksida (CaO) (Sinaga, 2012). Kandungan unsur hara pada pupuk NPK Mutiara memberikan reaksi mempercepat proses pembungaan, pembuahan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman.

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik Bokashi daun ketapang Dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.).

Tujuan dari penelitian ini adalah: untuk mengetahui pengaruh interaksi pupuk organik Bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sorgum.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Perhentian Marpoyan, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan September sampai bulan Desember 2019.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 4x4 yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama yaitu Pupuk Organik Bokashi daun ketapang (B) dengan 4 taraf perlakuan dan faktor kedua yaitu pupuk NPK Mutiara 16:16:16 (N) dengan 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Dimana setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 48 satuan percobaan (plot). Setiap satuan percobaan (plot) terdiri dari 6 tanaman dan 3 diantaranya dijadikan sebagai tanaman sampel, sehingga didapat 288 tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan sebagai berikut : Secara interaksi perlakuan bokashi daun ketapang dan NPK 16:16:16 nyata terhadap semua

parameter pengamatan, dengan perlakuan terbaik bokashi daun ketapang 4,5 kg/plot dan NPK 16:16:16 67,5 g/tanaman (B3N3). Pengaruh utama dosis bokashi gulma pakis nyata terhadap semua parameter pengamatan, dimana perlakuan terbaik 4,5 kg/plot bokashi daun ketapang (B3). Pengaruh utama dosis NPK 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah dosis NPK 16:16:16 67,5 g/tanaman (N3).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Atmodjo, M.C.T. 2011. Tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada berbagai umur tanaman untuk pakan ternak. Seminar Sains dan Teknologi IV. Bandar Lampung.
- Anonimus. 2016. Pandua teknik budidaya tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) yang baik dan benar.
- Anonimus. 2011. Anjuran NPK , <http://www.tasmid.com/en.grower.php/> diakses 22 Desember 2019.
- Ariani, E. 2013. Uji pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dan berbagai jenis mulsa terhadap hasil tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Candra, M. J. 2011. Pengaruh Pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Dan Berbagai Dosis Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta.
- Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan., F. Sarifuddin dan H. Hanum., 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan.USU. Press. Medan.
- Elizabeth, K . 2013. Pengaruh kompos jerami dan pupuk NPK terhadap N-tersedia tanah, serapan-N, pertumbuhan, dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). Prosiding FMIPA. Universitas Pattimura.
- Elisabeth, D.W., M. Santosa dan N. Herlina. 2013. Pengaruh pemberian berbagai komposisi bahan organik pada pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 1(3): 21-29.
- Efendi, R., M. Aqil, dan M. Pabendon. 2013. Evaluasi genotipe sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) produksi biomas dan daya ratun tinggi.Jurnal Tanaman Pangan. 32 (2): 116-125.
- Ervina, M. K. dan L. Silitonga. 2013. Pengaruh lama pembuatan pupuk kompos berbahan limbah kotoran ternak sapi terhadap kualitas pupuk kompos. Jurnal Agri Peat. 4 (1): 1-16.
- Firmanto, B. 2011.Sukses bertanam Sorgum secara organik. Angkasa, Bandung.
- Galuh. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) tanam baru dan rataan pada jarak tanam berbeda. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Hakim, L. 2012. Adaptasi Morfologi, Fisiologi dan Tingkah Laku Tumbuhan. Diperoleh dari <http://www.blog-pelajaransekolah.blogspot.com/adaptasi-morfologi-fisiologi-tingkah-laku-tumbuhan.html>.
- Hamim, H., R. Larasati dan M. Kamal. 2012. Analisis komponen hasil sorgum yang ditanam tumpangsari dengan ubi kayu dan waktu tanam berbeda. Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi yang Berkelanjutan. p 91-94. Bogor, 1-2 Mei 2012.
- Hamim, H. dan Sunyoto. 2011. Penampilan Agronomi Beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Pada Tingkat Pemupukan Nitrogen Berbeda. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Pertanian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hervani, D., L. Syukriani, E. Swasi dan Erbasrida. 2009. Teknologi budidaya bawang merah pada beberapa media dalam pot di Kota Padang. Warta Pengabdian Andalas. 15 (22): 10-20.
- Ilham. M. N. 2016. Aplikasi pupuk urea dan bio organik plus terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Kusuma, M. E, 2013. Pengaruh pemberian bokashi terhadap pertumbuhan vegetatif dan produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Jurnal Ilmu Hewan Tropika. 2 (2): 40-45.
- Lingga, P dan Marsono. 2010. Petunjuk Penggunaan Pemupukan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Makanda, I., P. Tongoona, J. Derera, J. Sibiya, and P. Fato. 2010. Combining ability and cultivar superiority of sorghum germplasm for grain yield across tropical low and midaltitude environments. Field Crops Research. 116: 75-85.
- Melia, T. 2014. Pengaruh pemberian pupuk cair hasil fermentasi kotoran padat kelinci terhadap pertumbuhan sambiloto. Jupermasi-PBIO. 1 (1): 16-18.
- Murbando, L. 2010. Membuat Kompos edisi revisi. Penebar swadaya, Jakarta.
- Mulyani. S. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ngaisah, S. 2014. Pengaruh kombinasi limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga pada pertumbuhan dan hasil panen kalia. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nugroho, B. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

- Novemprimenta, Y. C., S. Indriyani dan Y. Prayoga. 2013. Respon beberapa galur sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap Penyakit Karat Daun (*Puccinia sorghi* Schw.). Jurnal Biotropika. 1 (2): 13-23.
- Opusunggu, R. P., N. Soverda dan E. I. Swari. 2017. Respon tanaman sawi terhadap pemberian kompos sampah kota. Jambi. Jurnal Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Ogbomo, L.K.E. 2011. Perbandingan pertumbuhan, hasil kinerja dan profitabilitas tomat pada berbagai jenis pupuk di tanah Ultisol. Jurnal Penelitian Internasional Ilmu Pertanian Dan Ilmu Tanah. 1 (8): 332-338.
- Putra. R. R. 2016. Uji pemberian kompos trichoderma sp dan pupuk organik D. I. Grow terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.)). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Putrianti, R. D. 2013. Pengaruh lama penyimpanan batang sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap rendemen dan brix nira yang dihasilkan. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin: Makassar. Skripsi.
- Rahmawati, A. 2013. Respons beberapa genotipe sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap sistem tumpang sari ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Ridlo, R. Soelistyono, R dan A. Nugroho. 2010. Pengaruh beberapa bahan organik dan waktu aplikasi terhadap kualitas umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L). Jurnal Pertanian 14 (2) :1-7.
- Reni. 2015. Pemberian berbagai jenis pupuk organik dan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 pada tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Rukmana, R. 2010. Bertanam Sorgum. Kanisius. Yogyakarta
- Sinaga. 2012. Pengaruh frekuensi pemberian dan dosis pemupukan NPK Mutiara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal. Fakultas Pertanian, Universitas Simalungun, Pematang siantar.
- Suresha, B. A., T. B. Allolli., M. G. Patil., B. K. Desai dan S. A. Hussain. 2010. Yield and economics of chilli based intercropping system. Karnataka Journal of Agricultural Sciences. 20 (10): 807–809.
- Sufianto. 2011. Kreteria bunga menjadi polong bernas pada beberapa varietas kacang tanah (*Arachys hipogea* L). Jurnal Gamma. 6 (2) : 137-142.

- Sudiarto, B. 2013 Potensi, Efisiensi dan Standarisasi Penggunaan Pupuk Organik Kascing Dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian. Diakses tanggal 20 September 2019.
- Sumarani. 2012. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Taufika. R., I. Chaniago dan Ardil. 2011. Pengujian beberapa dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman wortel (*Daucus carota* L.). J. Jeremi. 4 (3): 175-184.
- Widyastuti, R. 2009. Pengaruh pemberian pupuk majemuk NPK phonska dan pupuk hayati petrobiofertil pada pertumbuhan dan hasil kedelai. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Yanti, Y. A., Indrawati dan Revilda. 2013. Penentuan kandungan unsur hara mikro (Zn, Cu, dan Pb) di dalam kompos yang dibuat dari sampah tanaman pekarangan dan aplikasinya pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* Mill). Jurnal Kimia Unand. 2 (1): 2303-3401.
- Zulkarnain. M., Prasetya. B., Soemarno. 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan Custom-Bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. Inonesia Green Technology Journal. 2 (1): 2-8.