

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH IKAN
DAN NPK MUTIARA GROWER TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN OKRA
(*Abelmoschus esculentus* L.)**

OLEH:

ILHAM RAMADHANI

164110086

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH IKAN
DAN NPK MUTIARA GROWER TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN OKRA
(*Abelmoschus esculentus* L.)**

SKRIPSI

NAMA : ILHAM RAMADHANI
NPM : 164110086
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI RABU
TANGGAL 02 JUNI 2021 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI
SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Dosen Pembimbing



Drs. Maizar, MP

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Drs. Maizar, MP

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

TANGGAL 2 JUNI 2021

NO.	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Drs. Maizar, MP		Ketua
2	Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP		Anggota
3	Sri Mulyani, SP, M.Si		Anggota
4	Salmita Salman, S.Si, M.Si		Notulen

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang”

وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ
وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ، وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّاتَ
مُتَشَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ كُلُوا مِن ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَءَاتُوا
حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ
الْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya : “Dan Dialah yang menjadikan tanaman-tanaman yang merambat dan yang tidak merambat, pohon kurma, tanaman yang beraneka ragam rasanya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak serupa (rasanya). Makanlah buahnya apabila ia berbuah dan berikanlah haknya (zakatnya) pada waktu memetik hasilnya, tapi janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebihan.” (QS Al – An’am : 141).

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ
الْحَبِيدِ ﴿٩﴾

Artinya : “Dan Kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu Kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam”. (QS. QAF : 9).

وَءَايَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ
يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

Artinya : “Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, maka daripadanya mereka makan” (QS. YASIN : 33).

KATA PERSEMBAHAN



“Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh”.

Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil’alamin, sujud syukur kupersembahkan kepadamu ya Allah Subhanahu wa ta’ala yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa beriman, berfikir, berilmu, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan dan hadiahkan kepada junjungan alam yakni Nabi besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi wasallam. Allahumma sholli ‘ala sayyidina Muhammad wa ‘ala ali sayyidina Muhammad.

Lantunan Al-Fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Sumardi dan Ibundaku Zulhasni tercinta yang telah banyak berjasa dalam perjalanan putramu. Terimakasihku juga untuk mu Ayahanda mertua-ku Sugeng dan ibunda mertua-ku Sri Purwati yang telah berjasa dalam perjalanan penulis dalam menulis sebuah karya ilmiah ini. Serta terimakasihku untukmu Istriku tercinta Putri Rosi Nurbaiti yang telah memberikan semangat, motivasi, dan selalu menemani penulis dalam suka dan duka dalam menyelesaikan karya ilmiah ini. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga aku persembahkan karya kecilku ini kepada ayah dan ibu, ayah dan ibu mertua-ku serta isrti-ku yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cintakasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapatku balas hanya dengan selemba kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat kalian bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk kalian yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan di diriku, meski belum semua itu kuraih, Insya Allah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Ayah dan Ibuku, Ayah dan Ibu mertua-ku, Istri-ku, serta adikku terkhusus Annisa Putri dan Sinta Tri Astuti sebab

mereka adalah alasan termotivasinya penulis untuk berjuang sampai saat ini dan masa-masa yang akan datang.

Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih kepada Bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Prodi Agroteknologi sekaligus pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan kesempatannya untuk membimbing penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik, selanjutnya tak lupa pula penulis hanturkan ucapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP, Ibu Sri Mulyani, SP, M.Si serta Ibu Salmi Salma, S.Si, M.Si yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dekan serta kepada Bapak/Ibu Dosen serta Karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan.

Tidak lupa pula penulis persembahkan kepada Sahabat-Sahabatku dan Sahabat seperjuangan Agroteknologi 2016 Gunawan Santoso, SP, Adi Surya, SP, Aidil Putra, SP, Robir Rohim, SP, Fega Abdillah, SP, Hendro Priono, SP, Rafi Irrizki Darmawan, SP, Jihad Abdillah, SP, Ari Fachrozi Ilham, SP. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasihsayangnya, 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.

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua, Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku, kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah. Skripsi ini kupersembahkan.

“ILHAM RAMADHANI, SP”

“Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh”.

BIOGRAFI PENULIS



Ilham Ramadhani lahir pada tanggal 14 Januari 1999 di Rengat, Provinsi Riau, merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 004 Kp. Dagang Rengat pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP YPAIR (Yayasan Pendidikan Agama Islam Rengat) Rengat pada tahun 2010-2013 dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Rengat pada tahun 2013-2016. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru Provinsi Riau pada tahun 2016-2021. Atas rahmat Allah Subhanahu wa ta'ala, penulis telah menyelesaikan perkuliahan dan melaksanakan ujian komprehensif serta mendapat gelar sarjana pertanian pada tanggal 2 Juni 2021 dengan judul skripsi “Pengaruh Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan dan NPK Mutiara Grower terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)” dibawah bimbingan Bapak Drs. Maizar, MP

Pekanbaru, Juli 2021

ILHAM RAMADHANI, SP

ABSTRAK

Ilham Ramadhani (164110086) Penelitian berjudul Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan dan NPK Mutiara Grower terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dibawah bimbingan Drs. Maizar, MP, Penelitian ini telah dilaksanakan di Green House UIRA Farm Agro Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau selama 4 bulan terhitung dari bulan Juli sampai Oktober 2020. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh utama POC limbah Ikan dan Pupuk NPK Grower terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah POC Limbah Ikan yang terdiri dari 4 taraf yaitu : tanpa perlakuan, 5 %/tanaman, 10 %/tanaman, 15 %/tanaman. Faktor kedua adalah NPK Grower terdiri dari 4 taraf yaitu: tanpa perlakuan, 2 g/tanaman, 4 g/tanaman, 6 g/tanaman. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah, berat buah, buah sisa. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut : Interaksi POC Limbah Ikan dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, umur panen dan jumlah buah perlakuan terbaik terdapat pada dosis NPK Grower 6 g/tanaman (N3), dan POC Limbah Ikan pada dosis 15%/tanaman (P3) (N3P3). Perlakuan utama POC Limbah Ikan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan jumlah buah perlakuan terbaik dengan dosis terbaik 15% /tanaman (P3). Perlakuan utama NPK Grower berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah, dan berat buah perlakuan terbaik dengan dosis 6 g/tanaman (N3).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, bersyukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta nikmat kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan dan NPK Mutiara Grower terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Drs. Maizar, MP selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Prodi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen serta Karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Terima kasih kepada kedua orang tua penulis dan rekan-rekan yang telah mendukung dan berpartisipasi membantu baik berupa moril maupun materil.

Penulis sangat berharap kritikan dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pertanian khususnya bidang agroteknologi.

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GRAFIK	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. BAHAN DAN METODE	10
A. Tempat dan Waktu	10
B. Alat dan Bahan	10
C. Rancangan Percobaan	10
D. Pelaksanaan Penelitian	11
E. Parameter Pengamatan	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Tinggi Tanaman (cm)	17
B. Umur Berbunga (HST)	20
C. Umur Panen (HST)	24
D. Jumlah Buah (Buah)	26
E. Berat Buah (Gram)	29
F. Buah Sisa (Buah)	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
RINGKASAN	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>		<u>Halaman</u>
1.	Kombinasi Perlakuan POC Limbah Ikan dan NPK Grower	11
2.	Rata-rata tinggi tanaman okra pada umur 56 HST dengan pemberian pupuk organic cair dari limbah ikan dan NPK mutiara grower (cm)	17
3.	Rata-rata umur berbunga okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK mutiara grower (HST)	21
4.	Rata-rata umur panen okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK mutiara grower (HST)	24
5.	Rata-rata jumlah buah okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK mutiara grower (Buah).....	27
6.	Rata-rata berat buah okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK mutiara grower (Gram)	29
7.	Rata-rata buah sisa okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK grower (Buah)	32

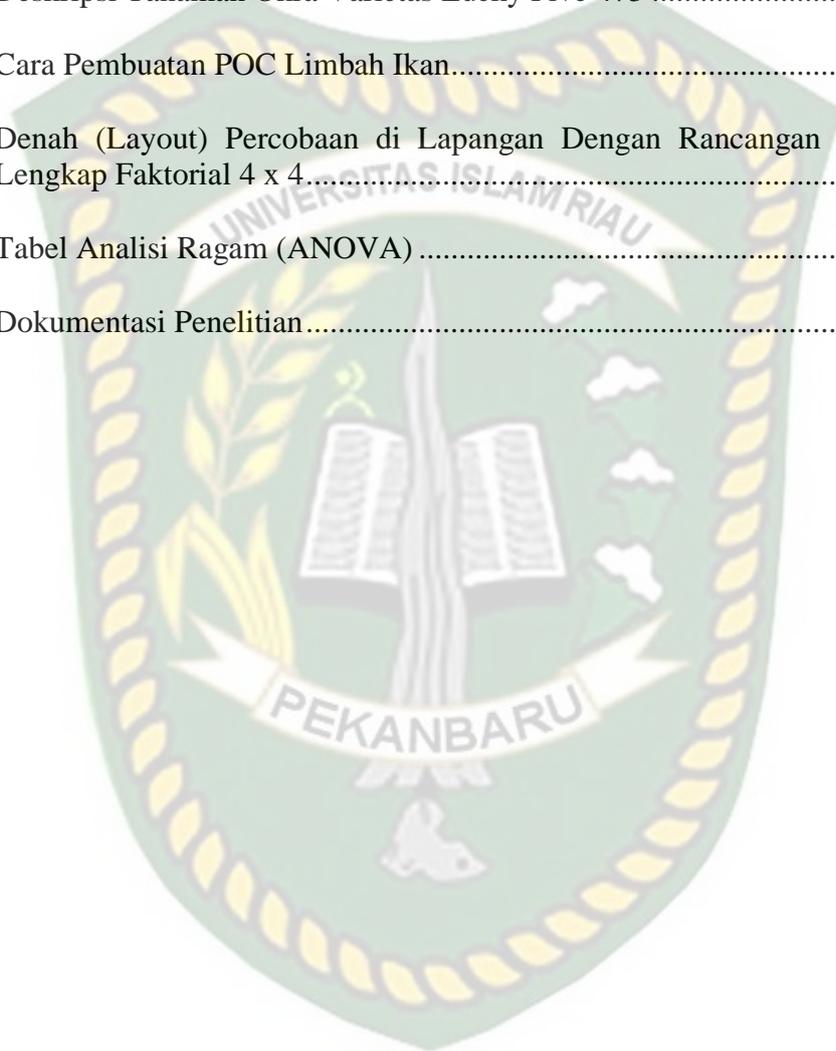
DAFTAR GAMBARGambarHalaman

1. Grafik Pertumbuhan tanaman okra dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan NPK mutiara grower 19



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Tahun 2020.....	41
2. Deskripsi Tanaman Okra Varietas Lucky Five 473	42
3. Cara Pembuatan POC Limbah Ikan.....	43
4. Denah (Layout) Percobaan di Lapangan Dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial 4 x 4.....	44
5. Tabel Analisa Ragam (ANOVA)	45
6. Dokumentasi Penelitian.....	47



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Okra merupakan tanaman semusim, termasuk famili Malvaceae dan dikenal dengan beberapa nama antara lain *lady's finger*, *qiu kui*, *okura*, *okro*, *quiabos*, *ochro*, *quiabo*, *gumbo*, *bamya*, *bamia*, *bendi*, *bhindi*, kacang bendi, dan kopi arab (Nilesh, 2012).

Beberapa negara telah menggunakan okra sebagai tanaman sayuran sekaligus obat untuk beberapa penyakit kronis antara lain disentri, iritasi lambung, iritasi usus besar, radang tenggorokan, kencing nanah (Lim, 2012), dan diabetes mellitus (Amin, 2011). Okra juga dapat digunakan sebagai bahan pangan yang sangat baik untuk perkembangan janin, yaitu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan otak (Gemede dkk., 2014).

Dalam 100 g buah muda Okra terkandung nutrisi sebagai berikut : Air 90,17 g, Energi 31 kkal, Zn 0,60 mg, Protein 2,00 g, Mn 0,990 mg, Lemak total 0,10 g, K 303 mg, Abu 0,70 g, Vitamin A 375 IU, Karbohidrat 7,03 g, Vitamin C 21,1 mg, Total serat 3,2 g, Vitamin E 0,36 mg, Total gula 1,2 g, Vitamin K 53 mg, Ca 81 mg, Tiamin 0,02 mg, Fe 0,8 mg, Riboflavin 0,06 mg (Roy, dkk., 2014).

Ardiyanto (2014) menyatakan bahwa budidaya tanaman okra di Indonesia masih belum diminati masyarakat karena masih kurangnya pengetahuan akan potensi dan cara budidaya okra yang baik. Selain itu, budidaya okra masih bersifat sentral dan mayoritas berada di pulau Jawa. Hal ini diduga juga menjadi faktor penyebab rendahnya produksi okra. Pada tahun 2014 produksi okra di Indonesia 1.500 ton dengan luas lahan 1.100 ha, dengan produktivitas 1,36 ton/ha.

Kendala utama dalam pembudidayaan tanaman okra di Riau sendiri adalah belum dikenal secara luas mengenai tanaman yang kaya akan manfaat ini.

Menurut Astuti (2018), untuk provinsi Riau sendiri untuk pembudidayaan okra baru dibudidayakan di kabupaten Bengkalis. Sehingga untuk data produksi belum tercatat pasti di Badan Pusat Statistik Riau maupun nasional.

Pupuk organik adalah pupuk yang diproses dari limbah organik seperti kotoran hewan, sampah, sisa tanaman, serbuk gergajian kayu, lumpur aktif, yang kualitasnya tergantung dari proses atau tindakan yang diberikan (Yulipriyanto, 2010). Pupuk organik cair adalah jenis pupuk berbentuk cair tidak padat mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai banyak kelebihan diantaranya, pupuk tersebut mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme jarang terdapat dalam pupuk organik padat dalam bentuk kering.

Bahan pupuk organik cair tersebut seperti limbah ikan yang dihasilkan berupa kulit, tulang, kepala, ekor dan jeroan. Potensi limbah ikan berupa jeroan terdiri dari lambung, usus, hati, kantung empedu, pankreas, gonad, limpa, dan ginjal serta jeroan ikan mengandung protein 36-57%; serat kasar 0,05-2,38%; kadar air 24-63%; kadar abu 5-17%; kadar Ca 0,9-5%, serta kadar P 1-1,9%, Dan Ikan Nila memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut: kalori 128 kcal, total lemak 3 mg, lemak jenuh 1 mg, vitamin B12 1,86, kolesterol 57 mg, fosfor 204,00 mg, selenium 54,40, protein 26 mg, niacin 4,74, kalium 380 mg (Sukarsa, 1978 dalam Zahroh, 2015).

Peningkatan produksi tanaman okra tidak cukup hanya dengan pemupukan organik melainkan dilengkapi pupuk anorganik, salah satunya adalah NPK Grower. Pupuk NPK Grower merupakan pupuk majemuk yang berbentuk padatan yang cukup bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman, peningkatan hasil, dan kualitas hasil panen. Kelebihan NPK Grower dapat menekan kehilangan unsur hara N ke lingkungan,

Unsur hara N dalam bentuk nitrat (NO₃) yang cepat tersedia bagi tanaman. Pupuk NPK Grower mengandung: Total Nitrogen 15,00%, Nitrat-N 6,93%, Amonium-N 8,07%, Total P₂O₅ 9,00%, P₂O₅ larut air 5,40%, P₂O₅ larut dalam asam sitrat 8,80%, MgO 1,08%, Sulfur 3,40%.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan NPK Grower terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelcmochus esculentus* L.)”

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi POC limbah Ikan dan Pupuk NPK Grower terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Okra.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama POC limbah Ikan terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Okra.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama Pupuk NPK Grower terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Okra.

C. Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian.
2. Adanya alternatif inovasi teknologi baru yang sifatnya ramah lingkungan dan hemat biaya.
3. Dapat menjadi referensi petani sebagai pupuk tambahan dalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dia yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuhan-tumbuhan yang bermacam-macam (QS. Thaahaa 20:53).

Dan Kami turunkan dari langit, air yang banyak manfaatnya, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu, pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam. (QS. Qaaf ayat 9).

Atau siapakah yang telah menciptakan langit dan bumi dan yang menurunkan air untukmu dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohonnya. (QS An Naml: 6).

Tanaman okra di Indonesia ditanam sejak tahun 1877 terutama di Kalimantan barat. Tanaman ini telah lama diusahakan oleh petani Tionghoa sebagai sayuran yang sangat disukai utamanya untuk kebutuhan keluarga sehari-hari, pasar swalayan, rumah makan, restoran dan hotel. Dapat juga menjadi komoditas non migas yang potensial, sehingga tanaman ini mempunyai peluang bisnis yang mendatangkan keuntungan yang besar bagi petani. Bagian tanaman okra yang dibuat sayur adalah buahnya (buah muda). Buah tersebut banyak mengandung lendir sehingga banyak mengandung sup (Nadira, *dkk*, 2009).

Okra disebut *Abelmoschus turbulatus*, *Hibiscus esculentus*, dan *Hibiscus longifolius* pada beberapa literatur. *Abelmoschus* adalah tanaman asli Asia Tenggara, termasuk *Abelmoschus esculentus*. Okra merupakan tanaman dalam family Mallow (malvaceae) yang sangat mirip dengan kapas (*Gossypium irsutum* L.) tetapi buah dan daunnya lebih panjang dan dilindungi bulu serta lilin, sehingga

sering disilangkan untuk mendapatkan tanaman kapas yang tahan serangan ulat. Umumnya okra di panen dalam bentuk polong muda dan digunakan sebagai sayuran, baik tersendiri maupun dicampur dengan sayuran lain (Yudo, 1991).

Batang tanaman okra memiliki batang berwarna hijau kemerahan dan memiliki sedikit percabangan. Tanaman okra memiliki definisi batang yang lunak dan dapat tumbuh sampai dengan 1-2 meter. Batang tanaman okra memiliki bulu halus pada permukaannya (Anonimus, 2019).

Daun tanaman okra berukuran lebar dan bercanggap menjari. Tangkai daunnya panjang dan mempunyai ukuran sekitar 10-25 cm. Daun tanaman okra berbentuk lima jari dengan pertulangan daun menyirip (Anonimus, 2019).

Bunga, tanaman okra memiliki bunga dengan bentuk seperti terompet dan berwarna kekuningan. Bagian bawah bunganya berwarna merah tua. Tanaman okra termasuk tanaman berumah satu yang mempunyai putik dan benang sari dalam satu bunganya. Bunga ini biasanya muncul pada ketiak daun tanaman. Tunas bunga akan muncul pertama pada ketiak daun ke 6 dan 8. Selama produksi bunga maksimal, ujung batang okra mampu menghasilkan 10 bakal bunga. Bunga tanaman okra memiliki diameter sekitar 4-8 cm dan memiliki 5 kelopak bunga yang berwarna putih kekuningan (Anonimus, 2019).

Buah Morfologi selanjutnya adalah buah okra yang mempunyai bentuk silindris memanjang dan berongga. Warna buahnya ada bermacam macam seperti hijau muda, hijau tua maupun hijau kekuningan tergantung dari varietas okra tersebut (Anonimus, 2019).

Bentuk buahnya seperti cabai hijau besar dengan ukuran panjang sekitar 15-20 cm. Secara keseluruhan buah okra berlekuk dan mempunyai bulu halus di permukaannya. Jika buahnya dipotong maka dapat terlihat biji didalamnya yang berukuran kecil (Anonimus, 2019).

Okra termasuk tanaman semusim; berbatang tegak; 0,9 – 1,8 m tingginya; batangnya bercabang; daunnya berbentuk menjari (palmate), panjang, lebar, dan meruncing. Bunga okra berbentuk seperti terompet, berwarna kuning dan gelap kemerahan pada bagian dalamnya. Bunga okra terdiri dari 5 kelopak bunga berwarna kuning dan buahnya dapat dipanen mulai 45 hst. Jenis okra yang berbatang hijau, tingginya dapat mencapai lebih dari 2 meter, lebih tinggi dari okra yang berbatang kemerah-merahan. Bunga okra memiliki ukuran 5-12 cm, berbentuk segi 5-8 seperti buah belimbing (Bencashri and Sorapong, 2012 dalam Afandi 2016).

Menurut Watson dan Preedy (2016) dalam Raditya, dkk., (2017), Klasifikasi tanaman okra adalah sebagai berikut: Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Malvales Famili : Malvaceae Genus : *Abelmoschus* Spesies : *Abelmoschus esculentus*.

Okra dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai 800 mdpl bila ditanam pada ketinggian kurang dari 600 meter umur okra lebih pendek yaitu 3 bulan, yang mana kalau di dataran tinggi umur okra mencapai 4 – 6 bulan. Suhu yang pas untuk budidaya okra adalah suhu di atas 20° C sedangkan Suhu paling baik untuk penanaman okra berkisar antara 28° C - 30° C. Tanaman okra tahan terhadap kekeringan dan tanpa naungan, tetapi tidak tahan dengan genangan air yang berlebihan. Okra sangat baik di tanam pada daerah dengan curah hujan antara 1700-3000 mm/tahun (Iwan, 1995 dalam Afandi 2016).

Okra tidak memerlukan jenis tanah yang khusus untuk bisa tumbuh secara optimal, namun faktor dari tanah tetap mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan okra. Tanah sebagai media tumbuh tanaman berfungsi sebagai tempat persediaan unsur hara, air, udara dan unsur mineral lainnya yang

dibutuhkan oleh tanaman. maka jenis tanah mempengaruhi pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Jenis tanah yang paling cocok untuk okra adalah tanah yang bertekstur gembur dan dapat menyalurkan air. Pada jenis tanah pasir okra dapat tumbuh dengan baik, asal ditambah dengan bahan organik. Menanam okra pada tanah yang terlalu padat teksturnya memerlukan proses pengemburan. Tanah dengan pH rendah dapat membuat okra tidak dapat tumbuh dengan baik, maka perlu diberi kapur agar pH menjadi 6,5-7 (Idawati, 2012 *dalam* Afandi 2016).

Pupuk organik cair merupakan larutan yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati. Bahan organik akan mengalami pembusukan oleh mikroorganisme sehingga fisiknya akan berbeda dari semula. Pupuk ini digunakan untuk menyuburkan tanaman karena kandungan nutrisinya cukup lengkap (mengandung hara makro dan mikro esensial bagi tanaman). Pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat kompos (Zahroh, 2015).

Limbah ikan merupakan sisa ikan dalam bentuk buangan dan bentuk-bentuk lainnya berjumlah cukup banyak yang tertangkap tetapi tidak mempunyai nilai ekonomi. Ikan sisa atau ikan-ikan yang terbuang itu ternyata masih dapat dimanfaatkan, yaitu sebagai bahan baku pupuk organik lengkap (Zahroh, 2015).

Limbah ikan mengandung protein 36-57%; serat kasar 0,05-2,38%; kadar air 24-63%; kadar abu 5-17%; kadar Ca 0,9-5%, serta kadar P 1-1,9% (Sukarsa 1978 *dalam* Zahroh 2015).

Menurut Laporan hasil uji laboratorium UGM *dalam* penelitian Yosep (2017), Menyatakan kandungan unsur hara POC Limbah Ikan nila sebagai berikut: Nitrogen 2,300 mg/ml, Kalium 1,225 mg/ml, Fosfor 0,446 mg/ml.

Secara umum limbah ikan mengandung banyak nutrisi yaitu N (Nitrogen), P (Phosphorus) dan K (Kalium) yang merupakan komponen penyusun pupuk

organik (Hapsari & Welasi, 2013). Pemanfaatan ikan seperti limbah jeroan yang banyak dihasilkan dari kegiatan perikanan memiliki kandungan yang diharapkan dapat meningkatkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pupuk organik cair (Kasim, dkk., 2011 *dalam* Diah. dkk 2017).

Penggunaan pupuk organik cair dapat meningkatkan kesuburan tanah yang dirusak oleh penggunaan pupuk anorganik. Pupuk organik cair berfungsi meningkatkan pertumbuhan tanaman (Ganefati dkk., 2014 *dalam* Diah dkk., 2017). Menurut hasil penelitian Zahroh (2015), perlakuan optimal dari perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi batang tanaman cabai merah terdapat pada konsentrasi 4,5%. Menurut hasil penelitian Yosep (2017), pupuk organik cair limbah ikan nila dengan konsentrasi 3% merupakan konsentrasi pupuk yang paling efektif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang.

Pupuk NPK grower adalah pupuk buatan yang berbentuk padat yang mengandung 8 unsur hara penting, baik makro atau mikro yaitu: N, P, K, Mg, S, B, Mn, dan Zn yang lengkap untuk menjamin keseragaman penyebaran semua agar pertumbuhan dan hasil tanaman yang maksimal. Kandungan komponen Polyphosphate di dalam NPK Grower ini akan membantu meningkatkan ketersediaan serta efisiensi hara-hara mikro di dalam tanah seperti: Cu, Mn dan Zn bagi tanaman (Winanda dkk, 2019).

NPK Grower merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung unsur hara 15% N, 9% P, 20% K dan beberapa unsur hara mikro lainnya yang dibutuhkan tanaman baik dalam pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. NPK Mutiara Grower adalah pupuk lengkap yang menyediakan hara Kalium yang tinggi. Kalium diperlukan oleh tanaman karena berperan sebagai pengatur

keseimbangan air di dalam sel, turgor sel, kehilangan air karena transpirasi; bertanggung jawab dalam produksi dan pembentukan protein; meningkatkan toleransi tanaman terhadap stres kekeringan atau dingin serta serangan hama dan penyakit. Meningkatkan kualitas hasil produksi baik warna, rasa, dan daya simpannya (Anonimus, 2013).

Menurut hasil penelitian Sutriana (2016), secara utama pemberian pupuk NPK Grower memberikan pengaruh terhadap diameter umbi, berat umbi basah per rumpun, berat umbi basah per prot, berat umbi kering per rumpun dan berat umbi kering per plot pada tanaman bawang merah dengan perlakuan 30 g/plot. Hasil penelitian Sanjaya (2020), pemberian pupuk NPK dengan dosis 4 g/tanaman lebih efisien dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan diameter buah okra.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di *Green House UIRA Farm* Agro Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Teropong, No. 62, Desa Kubang Jaya, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar. Pelaksanaan penelitian selama 4 bulan dari bulan Juli 2020 sampai Oktober 2020 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih okra varietas Lucky Five 473 (Lampiran 2), limbah ikan, NPK Grower, EM 4, gula merah, spanduk penelitian, tali raffia, pipet plastik, paku, cocopeat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, meteran, polybag, pisau, cangkul, gembor, handsprayer, sendok, kamera, timbangan analitik, gergaji besi, lem pipa, lem lilin, dan alat tulis lainnya.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama yaitu POC Limbah Ikan (P) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua adalah NPK Grower (N) yang terdiri dari 4 taraf, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total keseluruhan 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dimana 2 tanaman dijadikan sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuannya adalah:

Faktor P : Pemberian POC Limbah Ikan Faktor (P), terdiri dari 4 taraf yaitu:

P0 : Pemberian POC Limbah Ikan 0 %/tanaman

P1 : Pemberian POC Limbah Ikan 5 %/tanaman

P2 : Pemberian POC Limbah Ikan 10%/tanaman

P3 : Pemberian POC Limbah Ikan 15%/tanaman

Faktor N : Pemberian NPK Grower Faktor (N), terdiri dari 4 taraf yaitu:

N0 : Tanpa Pemberian NPK Grower

N1 : Pemberian NPK Grower 2 g/tanaman

N2 : Pemberian NPK Grower 4 g/tanaman

N3 : Pemberian NPK Grower 6 g/tanaman

Adapun kombinasi perlakuan pemberian POC Limbah Ikan dan NPK Grower pada tanaman okra dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan POC Limbah Ikan dan NPK Grower

POC Limbah Ikan (P)	NPK Grower (N)			
	N0	N1	N2	N3
P0	P0N0	P0N1	P0N2	P0N3
P1	P1N0	P1N1	P1N2	P1N3
P2	P2N0	P2N1	P2N2	P2N3
P3	P3N0	P3N1	P3N2	P3N3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistic menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung di peroleh lebih besar dari F tabel, maka uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan Penelitian

Lahan penelitian dibersihkan, terutama dari sisa tanaman dan sampah-sampah yang terdapat disekitar lokasi penelitian. Kemudian dilakukan pengukuran, dengan ukuran lahan yaitu 7 x 19 meter.

2. Persiapan Media Tanam

Setelah dilakukan pengukuran lahan maka dilakukan pengisian cocopeat sebanyak 3 kg kedalam polybag yang berukuran 35 x 40 cm. Fungsi dari pemakaian media tanam cocopeat adalah lebih mudah dalam penyerapan air dan menyimpan air.

3. Persiapan Bahan Penelitian.

a. Limbah Ikan

Limbah Ikan yang digunakan untuk penelitian berasal dari Limbah Ikan dari Pasar Pagi Jl. Soekarno Hatta. Kebutuhan Limbah Ikan dalam pembuatan POC yaitu sebanyak 20 kg. POC limbah ikan yang diperlukan dalam penelitian ini sebanyak 20 liter.

b. NPK Grower

NPK Grower yang digunakan didapat dari Toko U.D Binter Jalan Kubang Raya, Pekanbaru. Kebutuhan NPK grower dalam penelitian yaitu sebanyak 1kg.

c. Okra

Benih okra yang digunakan dalam penelitian yaitu varietas Lucky Five 473 yang didapat dari Toko U.D Binter Jalan Kubang Raya, Pekanbaru.

4. Pembuatan POC Limbah Ikan

Pembuatan POC Limbah Ikan dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru selama 7 hari sesuai dengan cara pembuatan POC (Lampiran 3).

5. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan satu minggu sebelum pemberian perlakuan agar mempermudah serta menghindari kesalahan pada saat pemberian perlakuan.

Label yang telah dipersiapkan dipasang sesuai dengan perlakuan pada masing-masing plot dan sesuai dengan layout penelitian (Lampiran 4).

6. Persemaian

Benih disemaikan secara teratur pada polybag kecil ukuran 12 x 8 cm yang telah diisi cocopeat. Setelah benih tersebut berkecambah dan mengeluarkan 4 – 6 helai daun sempurna yang berumur 21 hari dipindahkan ke polybag.

7. Penanaman

Penanaman bibit okra dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu karena pada sore hari suhu cenderung tidak terlalu panas. Penanaman dilakukan pada bibit okra yang telah berumur 21 hari dipersemaian dan memiliki tinggi 7-10 cm, berdaun 4-6 helai serta bebas dari hama dan penyakit. Penanaman dilakukan dengan cara bibit dimasukkan kedalam lubang dengan kedalaman lubang 5 cm. Kemudian bibit ditanam dengan jarak 30 x 50 cm, lalu lubang ditutup dan ditekan dengan tangan. Setelah penanaman, bibit disiram sampai kondisi tanah disekitarnya basah (lembab).

8. Pemberian Perlakuan

a. POC Limbah Ikan

Pemberian POC limbah ikan sebanyak 4 kali dengan pemberian pertama pada umur 7 HST dengan interval 1 (satu) minggu sekali . Pemberian dilakukan dengan mencampurkan POC limbah ikan dengan air sesuai dosis perlakuan P0= 0% (tanpa POC), P1= 5% (50 ml POC + 950 ml liter air), P2= 10% (100 ml POC + 900 ml liter air), P3= 15% (150 ml POC + 850 ml liter air). Pemberian dilakukan dengan cara menyiram POC limbah Ikan yang telah dicampur dengan air pada media tanam dengan volume penyiraman 250 ml/tanaman.

b. Pupuk NPK Grower

Pupuk NPK Grower diberikan sebanyak satu kali, pemberian pupuk NPK Grower diberikan dengan cara tugal pada setiap tanaman dengan kedalaman tugal 3 cm dan kemudian ditutup kembali dengan tanah. Dosis pemberian sesuai dengan taraf perlakuan N_0 = tanpa perlakuan, N_1 = 2 g/tanaman, N_2 = 4 g/tanaman, N_3 = 6 g/tanaman.

9. Pemasangan Ajir Standar

Pemasangan ajir dilakukan satu minggu setelah bibit dipindahkan ke polybag, Pemasangan ajir dilakukan dengan cara menandai ajir tersebut sepanjang 5 cm dari leher akar dengan cat berwarna, kemudian garis yang sudah ditandai di sejajarkan dengan leher akar.

10. Pemeliharaan

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman muda yang mati. Penyulaman dilakukan pada hari ke-5 pada minggu pertama, penyulaman disebabkan akibat tanaman rusak atau mati. Penyulaman dilakukan menggunakan tanaman cadangan yang telah disediakan sebelumnya, dengan cara mengangkat tanaman dengan akarnya kemudian dipindahkan pada polybag yang tidak tumbuh.

b. Penyiangan

Gulma yang tumbuh di antara polybag satu dengan polybag lainnya dibersihkan dengan menggunakan tangan, selanjutnya gulma tersebut di buang dari areal penelitian. Penyiangan gulma dilakukan sebanyak 6 kali, dimana penyiangan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanaman kemudian interval 2 minggu sekali.

c. Pengendalian Hama Penyakit

Pengendalian Hama dan Penyakit dengan cara preventif dan kuratif. Secara preventif dilakukan dengan cara sanitasi lingkungan dan menjaga kebersihan lahan penelitian hingga panen. Secara kuratif melakukan pemberian pestisida sesuai dengan hama dan penyakit yang menyerang ketika pelaksanaan penelitian dan diberikan ketika serangan sudah mencapai batas ambang ekonomi. Hama yang menyerang selama penelitian adalah ulat daun, cara pengendalian dengan cara mekanik dan sanitasi lingkungan dan tidak ada serangan penyakit selama penelitian.

11. Panen

Pemanenan pertama dilakukan pada umur 51 HST, pemanenan dilakukan apabila buah okra telah menunjukkan kriteria panen seperti buah berukuran 7-9 cm dengan tanda pada ujung buah mudah dipatahkan, biji berwarna putih, dan apabila dipatahkan atau dibelah buah mengeluarkan lendir. Pemanenan dilakukan sebanyak 14 kali dengan interval 2 hari sekali. Buah yang telah dipanen kemudian dikumpulkan sesuai dengan perlakuan.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada tanaman yang berumur 14 HST, 28 HST, 42 HST, dan 56 HST. Pengukuran tinggi tanaman dengan cara mengukur tinggi tanaman mulai dari leher akar hingga daun tertinggi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Umur Berbunga (HST)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung hari dari hari penanaman sampai tanaman telah muncul bunga $\geq 50\%$ dari populasi

tanaman dalam setiap plot penelitian. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Umur Panen (HST)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara menghitung hari dari hari penanaman sampai tanaman telah panen $\geq 50\%$ dari populasi tanaman dalam setiap plot penelitian. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Jumlah Buah Per Tanaman (buah)

Pengamatan jumlah buah dilakukan dengan cara menghitung jumlah buah pertanaman setiap kali panen. Panen dilakukan sebanyak 14 (empat belas) kali dengan interval 2 (tiga) hari sekali. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Berat Buah Per Tanaman (g)

Pengamatan berat buah per tanaman dilakukan dengan cara menimbang buah tanaman tersebut. Pengamatan berat buah pertanaman dilakukan sebanyak 14 (empat belas) kali. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Jumlah Buah Sisa (buah)

Pengamatan terhadap jumlah buah sisa dilakukan dengan menghitung buah yang secara bentuk fisik dan produksi mulai menurun serta tidak sesuai dengan kriteria panen. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman okra setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.a) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk organik cair dari limbah ikan dan NPK Mutiara Grower berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, tetapi pengaruh utama pupuk organik cair dari limbah ikan dan NPK Mutiara Grower memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman okra. Rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman okra pada umur 56 HST dengan pemberian pupuk organik cair dari limbah ikan dan NPK Mutiara Grower (cm)

NPK Grower (g/tanaman)	Pupuk Organik Cair Limbah Ikan (%/polybag)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (N0)	61,50	62,50	62,50	62,50	62,25 c
2 (N1)	63,17	62,33	62,00	63,17	62,67 bc
4 (N2)	64,33	62,83	62,33	67,00	64,13 b
6 (N3)	66,50	62,83	67,67	69,00	67,17 a
Rerata	63,88b	62,63 b	63,63 ab	65,42 a	
KK = 2,31 %			BNJ N&P = 1,97		

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

Data tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian POC limbah ikan dan pupuk NPK grower tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman okra. Namun secara utama memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman okra. Adapun pemberian POC limbah ikan (Dosis POC limbah ikan P3 15 %/polybag) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 65,42 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P0. Sedangkan pemberian pupuk NPK Grower pada perlakuan N3 (Dosis NPK Grower 6 g/polybag) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 67,17cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pupuk cair adalah larutan yang mudah larut berisi satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman. Kelebihan dari pupuk cair yaitu dapat memberikan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman (Hadisuwito, 2012).

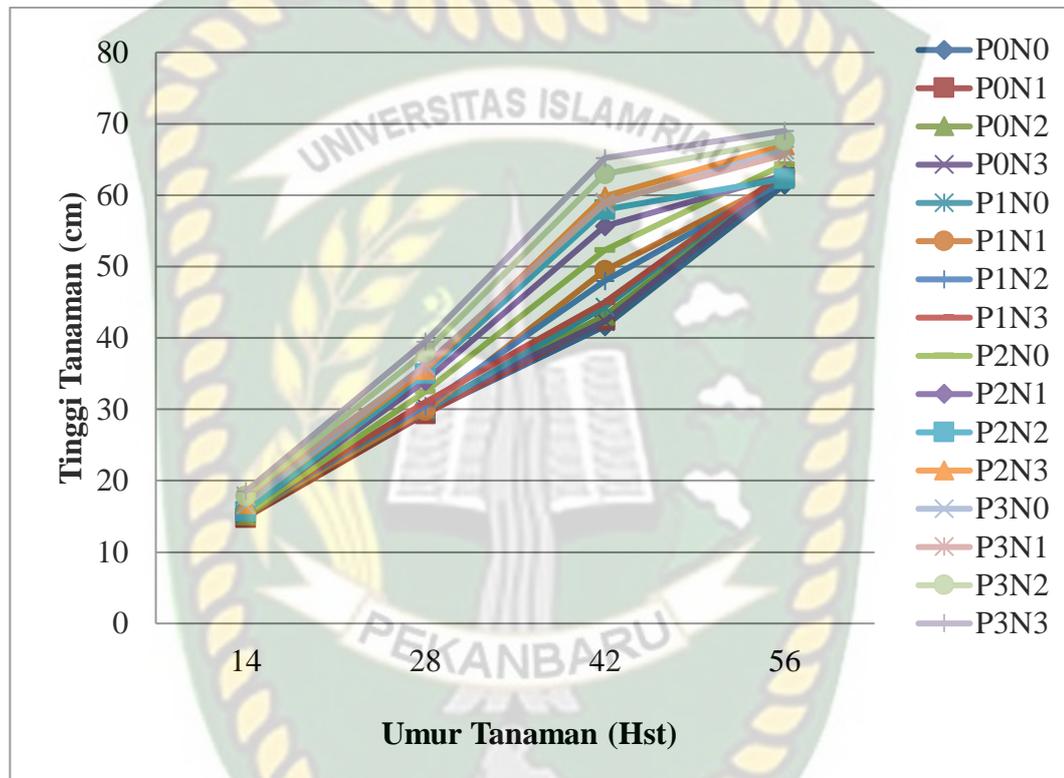
Safrudin (2012), bahwa pemberian POC pada waktu dan konsentrasi yang tepat merangsang perakaran tanaman, mempercepat pertumbuhan dan mengaktifkan penyerapan unsur hara sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuatitas tanaman. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fitria dkk (2008) dalam Abror dan Rakhmad (2018), bahwa pupuk organik cair limbah ikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu panjang tanaman dan jumlah daun tanaman kailan.

Firmansyah dkk, (2016) menyatakan bahwa NPK merupakan pupuk majemuk, serta mengandung unsur mikro Bo, Cu, dan Mn yang merupakan unsur hara makro dan siap diserap tanaman. Selain itu pupuk majemuk NPK melepaskan unsur-unsur hara secara bertahap sehingga dapat diserap tanaman sesuai kebutuhan tanaman. Tanaman okra membutuhkan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang relatif banyak, oleh karena itu ketiga unsur hara tersebut harus tersedia bagi tanaman untuk menunjang pertumbuhan pada tinggi tanaman okra.

Unsur N yang ada pada pupuk NPK bermanfaat dalam pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan (Marlina dkk, dalam Lesmana (2020) yang mengungkapkan bahwa N peran mempercepat pertumbuhan vegetatif tanamam, seperti tinggi tanaman, besar batang, dan pembentukan daun.

Kandungan unsur hara Nitrogen juga berfungsi sebagai penyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida serta klorofil hal ini menjadikan

tanaman okra tumbuh tinggi dengan baik secara keseluruhan. Selain itu, adanya pemberian unsur hara Phosphor berfungsi menyalurkan energi untuk semua aktivitas metabolisme tanaman okra memacu perkembangan tinggi tanaman. Selain itu Kalium juga berfungsi pemanjangan sel, penyerapan air dan hara dalam tanah menyebabkan tinggi tanaman menjadi optimal.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman okra dengan perlakuan pupuk organik cair limbah ikan dan NPK mutiara grower.

Berdasarkan grafik 1. Memperlihatkan bahwa kombinasi perlakuan POC limbah ikan dan NPK Grower pada pertumbuhan tinggi tanaman dari umur 14, 28, 42, dan 56Hst, menunjukkan bahwa tinggi tanaman okra terus mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena semakin bertambahnya umur tanaman okra maka semakin tinggi pula tinggi tanaman dan meningkat jumlah unsur hara yang dibutuhkan. Pemberian POC limbah ikan dan NPK Grower pada dosis yang tepat mampu memenuhi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, peranan pupuk organik mampu memperbaiki kondisi tanah, yakni mampu menggemburkan tanah, mampu menyediakan unsur hara pada tanah.

Tinggi tanaman okra yang dilakukan oleh penulis diperoleh hasil tertinggi yaitu 69,00 cm, jika dibandingkan dengan penelitian Marhentiawan (2020) dengan perlakuan kotoran kambing dan NPK 16:16:16 diperoleh hasil tinggi tanaman 96,00 cm, maka hasil penelitian penulis lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Marhentiawan. Hal ini disebabkan penelitian penulis menggunakan pupuk NPK Grower yang memiliki kandungan N sebesar 15% yang mana lebih rendah bila dibandingkan NPK 16:16:16 dengan kandungan N sebesar 16% .

Tinggi tanaman okra yang dilakukan oleh penulis diperoleh hasil tertinggi yaitu 69,00 cm, jika dibandingkan dengan penelitian Wati (2019) dan Nofrialdi (2020). Hasil penelitian Wati diperoleh hasil tinggi tanaman 56.67 cm sedangkan pada penelitian Nofrialdi diperoleh hasil tinggi tanaman 58,33 cm. Maka hasil penelitian penulis lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Wati dan Nofrialdi. Hal ini disebabkan pada penelitian penulis menggunakan pupuk NPK Grower yang memiliki kandungan lebih tinggi yaitu N 15%, P 9%, K 20% bila dibandingkan dengan kandungan NPK organik yang digunakan pada penelitian Wati dan Nofrialdi yaitu N 6,45%, P 0,93%, dan K 8,86%.

B. Umur Berbunga (HST)

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga tanaman okra setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.b) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama pupuk organik cair limbah ikan dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman. Rata-rata hasil pengamatan umur berbunga setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK Grower (HST)

NPK Grower (g/tanaman)	Pupuk Organik Cair Limbah Ikan (% / Polybag)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (N0)	46,17 ab	55,67 de	56,50 de	53,50 cde	52,96 a
2 (N1)	45,67 ab	55,67 de	57,33 e	53,17 cde	55,00 b
4 (N2)	43,50 a	45,83 ab	47,67 abc	56,50 de	52,25 a
6 (N3)	45,67 ab	50,50 bcd	46,67 abc	42,67 a	51,63 a
Rerata	45,25 a	51,92 a	52,04 b	51,46 a	
	KK = 3,83 %	BNJN&P = 2,15	BNJNP = 5,90		

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

Data tabel 3 menunjukkan bahwa NPK Grower dan POC limbah ikan berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman okra, dimana perlakuan terbaik interaksi NPK Grower dan POC Limbah Ikan adalah N3P3 42,67 HST yang tidak berbeda nyata dengan N2P0, N0P0, N2P1, N3P2, N3P0 dan N2P2 tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya.

Hal tersebut diduga karena dengan pemberian NPK Grower yang dikombinasikan dengan POC limbah ikan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan generatif tanaman okra salah satunya umur berbunga. Disisi lain pemberian POC limbah ikan yang dikombinasikan dengan NPK Grower dapat mempercepat umur munculnya bunga dikarenakan unsur makro yang lebih berperan untuk mempercepat pembungaan dan pembentukan bunga pada tanaman okra.

Adanya perbedaan umur muncul bunga pertanaman itu menunjukkan akan kandungan hara yang tersedia didalam tanah. Karena kandungan unsur hara yang terdapat pada NPK Grower berfungsi baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur hara N, P dan K yang lengkap dengan kadar Kalium yang lebih tinggi dari N dan P yang menjamin keseragaman penyebaran hara sehingga tanaman tumbuh dengan maksimal pada umur berbunga tanaman okra. Selain itu pertumbuhan

umur berbunga tanaman okra juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang cukup disetiap harinya.

Umur muncul bunga ditandai dengan inisiasi pembunga yang merupakan suatu tahap yang sangat penting pada tanaman, bunga merupakan tahap awal yang menentukan terbentuknya buah tanaman. Perubahan tunas apikal atau aksilar dari vegetatif menjadi tunas bunga merupakan hasil dari aktifitas hormonal yang berlangsung pada tanaman tersebut yang umumnya dirangsang oleh kondisi lingkungan tertentu. Adapun keadaan lingkungan yaitu temperatur, panjang pendeknya hari, suhu dan ketinggian tempat menjadi faktor terhadap pertumbuhan tanaman, selain itu umur berbunga dan terbentuknya buah tergantung dari varietas tanamannya. Tanaman semusim lebih cepat terangsang, sehingga mulai berbunga setelah beberapa bulan atau beberapa hari setelah tanam (Murni, *dalam* Lesmana, 2020).

Proses pembungaan pada tanaman tertentu, umur untuk tanaman berbunga ditentukan oleh faktor genetiknya, sehingga proses munculnya bunga sesuai dengan pertumbuhan tanaman, selain itu faktor lingkungan (suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban).

Rahmi dkk (2007) *dalam* Panggula (2018) mendapatkan hasil bahwa dengan pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan pertumbuhan dan mempercepat pembungaan serta pemuahan hasil tanaman, karena dapat menyediakan unsur hara makro seperti, N, P, dan K serta diduga bereaksi lebih cepat karena pupuk organik diaplikasikan ke daun sehingga dapat diserap oleh tanaman dalam waktu yang relatif cepat

Menurut Laporan hasil uji laboratorium UGM *dalam* penelitian Yosep (2017), Menyatakan kandungan unsur hara yang terdapat pada POC Limbah Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai berikut: Nitrogen 2,300 mg/ml, Kalium 1,225 mg/ml, Fospor 0,446 mg/ml.

Menurut Aryulina (2011) menyatakan bahwa nutrisi organik mengandung zat pengatur tumbuh penting bagi tanaman berupa hormon giberelin, sitokinin (zeatin dan kinetin) serta hormon auksin (IAA) hormon-hormon tersebut sangat berperan penting bagi pertumbuhan tanaman diantaranya dapat memacu pertumbuhan tanaman, memacu dan meningkatkan pembungaan serta pembuahan, memacu pembesaran umbi, membantu pertumbuhan akar, mengurangi kerontokan bunga dan buah dan menjadi hara atau nutrisi organik bagi pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman.

Umur berbunga tanaman okra yang dilakukan oleh penulis diperoleh hasil tercepat yaitu 42,67 hari, jika dibandingkan dengan penelitian Wati (2019), Nofrildi (2020), dan Marhentiawan (2020). Hasil penelitian Wati diperoleh hasil umur berbunga 39,00 hari, pada hasil penelitian Marhentiawan 30,33 hari, sedangkan hasil penelitian Nofrildi 42,00 hari, berdasarkan perbandingan tersebut dapat diduga walaupun ketersediaan hara selalu terpenuhi untuk tanaman, jika faktor lain tidak mendukung maka juga akan mengganggu fase generatif pada tanaman. Proses tanaman dalam membentuk bunga tergantung pada beberapa faktor, termasuk umur dan keadaan lingkungan tertentu seperti perbandingan siang dan malam sangat berpengaruh pada beberapa spesies tanaman. Faktor lingkungan lainnya seperti temperatur, suhu panjang pendeknya hari, dan ketinggian tempat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun generatif.

Pemberian pupuk NPK Grower memberikan hasil yang signifikan, tetapi tidak sesuai dengan deskripsi tanaman bahkan mengalami keterlambatan dalam umur berbunga. Dalam proses pembentukan bunga hara N dan P sangat dibutuhkan oleh tanaman karena hara tersebut berperan penting dalam proses

metabolisme tanaman yang berakibat pada fase generatif tanaman itu sendiri. Sandra (2012), pemenuhan unsur hara makro maupun mikro pada tanaman mampu memberikan pengaruh yang optimal dalam proses inisiasi bunga tanaman.

C. Umur Panen (HST)

Hasil pengamatan terhadap umur panen tanaman okra setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.c) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama pupuk organik cair limbah ikan dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman. Rata-rata hasil pengamatan umur panen setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur panen okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK Grower (HST)

NPK Grower (g/tanaman)	Pupuk Organik Cair Limbah Ikan (% / Polybag)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (N0)	64,83 d	63,67 cd	61,67 cd	62,33 cd	63,13 d
2 (N1)	59,17 bcd	62,83 cd	61,00 cd	56,67 abc	59,92 c
4 (N2)	59,17 bcd	63,00 cd	53,33 ab	53,33 ab	58,04 b
6 (N3)	57,50 a-d	56,83 abc	52,00 ab	51,33 a	54,42 a
Rerata	60,17 b	61,58 b	57,00 a	56,75 a	
	KK = 4,13 %		BNJ N&P = 2,70	BNJNP = 7,40	

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

Data tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh utama POC Limbah Ikan dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman okra, dimana perlakuan terbaik pada perlakuan N3P3 dengan rata-rata 51,33 HST tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3P2, N2P2, N2P3, N1P3 dan N3P0 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini terjadi karena pengaruh utama NPK Grower dengan dosis yang tinggi dapat membuat maksimal dalam umur panen tanaman okra. Selain itu unsur hara Kalium yang ada pada NPK Grower membuat tanaman okra tidak mudah

terserang hama, kekeringan dan membuat tanaman okra terutama pada umur panen nya menjadi maksimal.

NPK Grower juga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pada tanaman okra dan menjaga keseimbangan unsur hara makro dan mikro, meminimalisi kekurangan dan kehilangan hara seperti nitrogen, mencegah kerontokan buah dan bunga sehingga umur panen nya maksimal.

Cepatnya panen tanaman biasa dipengaruhi karena adanya pupuk organik serta anorganik. Selain cepatnya muncul bunga dan buah, pupuk juga mempengaruhi cepatnya masak buah dan biji yang menyebabkan umur panen lebih cepat. Unsur hara yang sangat mempengaruhi pemasakan buah yaitu unsur hara P yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, tunas, pemasakan buah, sehingga mempercepat masa panen.

Pupuk organik cair limbah ikan memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen. Hal ini dikarekan POC limbah ikan memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang terkhusus nya unsur P. Unsur P yang terkandung dalam POC limbah ikan mampu menciptakan kondisi yang lebih baik pada tanaman sehingga pertumbuhan tanaman okra menjadi baik. Menurut Kartika, dkk. (2013) peranan unsur P pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman muda menjadi dewasa, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah. Unsur P menyebabkan fotosintat yang dialokasikan ke buah, sehingga ukuran buah menjadi lebih besar dan jumlah buah semakin banyak.

Umur panen tanaman okra yang dilakukan oleh penulis diperoleh hasil tercepat yaitu 51,33 hari, jika dibandingkan dengan penelitian Wati (2019), Nofrildi (2020), dan Marhentiawan (2020) . Hasil penelitian Wati diperoleh hasil

umur panen 49,00 hari, pada hasil penelitian Marhentiawan 34,67 hari, sedangkan hasil penelitian Nofrialdi 49,33 hari, banyak faktor yang menyebabkan terlambatnya proses inisiasi bunga yang menyebabkan terlambatnya umur panen, seperti faktor genetik tanaman, faktor eksternal, serta ketersediaan unsur hara P pada NPK Grower sebesar 9% lebih rendah bila dibandingkan dengan NPK 16:16:16 yang mengandung unsur P sebesar 16%. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat diduga walaupun ketersediaan hara selalu terpenuhi untuk tanaman, jika faktor lain tidak mendukung maka juga akan mengganggu fase generatif pada tanaman.

Proses tanaman dalam membentuk bunga tergantung pada beberapa faktor, termasuk umur dan keadaan lingkungan tertentu seperti perbandingan siang dan malam sangat berpengaruh pada beberapa spesies tanaman. Faktor lingkungan lainnya seperti temperatur, suhu panjang pendeknya hari, dan ketinggian tempat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun generatif.

D. Jumlah Buah (Buah)

Hasil pengamatan terhadap jumlah buah tanaman okra setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.d) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk organik cair dari limbah ikan dan NPK Mutiara Grower berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah, tetapi pengaruh utama pupuk organik cair dari limbah ikan memberikan pengaruh terhadap jumlah buah tanaman okra. Rata-rata hasil pengamatan jumlah buah setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah buah okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK Grower (Buah).

NPK Grower (g/tanaman)	Pupuk Organik Cair Limbah Ikan (% / Polybag)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (N0)	78,00	79,00	82,00	85,00	81,00 c
2 (N1)	90,00	91,00	93,00	91,00	91,25 b
4 (N2)	96,00	96,00	98,00	95,00	96,25 ab
6 (N3)	100,00	100,00	101,00	103,00	101,00 a
Rerata	91,00	91,50	93,50	93,50	
KK = 6,53%			BNJ N = 1.22		

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

Data tabel 5. memperlihatkan bahwa pengaruh utama pemberian NPK Grower memberikan pengaruh terhadap jumlah buah, dimana perlakuan NPK Grower 6 g/tanaman (N3) menghasilkan jumlah buah tertinggi yaitu 101,00 buah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, jumlah buah terendah di hasilkan oleh perlakuan (N0) yaitu 81,00 buah.

Pengolahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah melalui pemberian pupuk organik dapat menghasilkan ketersediaan unsur hara yang secara terus menerus dalam tanah, sehingga unsur hara tersebut masih mampu memenuhi kebutuhan proses produksi dan siklus hidup tanaman tersebut, manfaat lain pemberian pupuk adalah mengurangi erosi pada permukaan tanah. Dalam hal ini pemberian pupuk berfungsi sebagai penutup tanah dan memperkuat struktur tanah di bagian permukaan sehingga sirkulasi berlangsung dengan baik (Sumardi dkk, dalam Lesmana 2020).

Menurut Saberan (2014) yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang diserap oleh tanaman. Sedangkan Syafruddin dan Zubachtrodim (2010) menyatakan penggunaan pupuk majemuk yang mengandung unsur N, P, dan K diharapkan dapat meningkatkan produksi dan kualitas tanaman yang optimal.

Pemupukan NPK bertujuan menambah nutrisi di dalam tanaman untuk proses pertumbuhan. Sifat nitrogen (pembawa nitrogen) terutama dalam bentuk amoniak akan menambah keasaman tanah yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman (Rembang, 2014).

Menurut Huruna dan Maruapey., (2015) bahwa unsur fosfor sangat dibutuhkan untuk mengubah karbohidrat yang dapat membantu untuk pertumbuhan dan produksi tanaman perubahan karbohidrat berperan dalam pembentukan buah baik berat buah ataupun ukuran buah pada hasil tanaman, Selain itu, fosfor juga mampu menaikkan pertumbuhan akar untuk menyerap unsur N dan K. Selain fosfor, nitrogen dan kalium juga memiliki fungsi seperti pembentuk klorofil untuk proses fotosintesis, proses fotosintesis tersebut dapat menghasilkan karbohidrat dan protein untuk pembentukan buah yang dapat mempengaruhi pembesaran buah.

Putra dkk, (2012) menyatakan bahwa tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan sempurna bila unsur hara yang diperlukan mencukupi. Unsur hara sangat diperlukan oleh tanaman untuk membentuk suatu senyawa yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman melalui pembelahan dan pembesaran sel.

POC limbah ikan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah tanaman okra karena konsentrasinya kurang untuk setiap kelompok perlakuan POC limbah ikan. Selain kurang dalam konsentrasi POC limbah ikan juga dipengaruhi oleh media tanamnya yaitu cocopeat yang tidak bisa menyerap POC limbah ikan dengan maksimal.

Jumlah buah tanaman okra yang dilakukan oleh penulis diperoleh hasil terbanyak yaitu 103,00 buah, jika dibandingkan dengan penelitian Wati (2019), Nofrildi (2020), dan Marhentiawan (2020). Hasil penelitian Wati diperoleh hasil

jumlah buah 44,00 buah, pada hasil penelitian Marhentiawan 49,98 buah, sedangkan hasil penelitian Nofrialdi 24,66 buah, maka hasil penelitian penulis lebih banyak dibandingkan dengan penelitian Wati, Marhentiawan, dan Nofrialdi. Hal ini disebabkan penelitian penulis menggunakan pupuk NPK Grower yang memiliki kandungan K lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan NPK organik yang digunakan Wati dan Nofrialdi, dan pupuk NPK 16:16:16 yang digunakan pada penelitian Marhentiawan.

E. Berat Buah (g)

Hasil pengamatan terhadap berat buah tanaman okra setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.e) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk organik cair dari limbah ikan dan NPK Mutiara Grower berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah, tetapi pengaruh utama pupuk organik cair dari limbah ikan memberikan pengaruh terhadap berat buah tanaman okra. Rata-rata hasil pengamatan berat buah setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Data tabel 6. memperlihatkan bahwa pengaruh utama pemberian NPK Grower memberikan pengaruh terhadap berat buah, dimana perlakuan NPK Grower 6 g/tanaman (N3) menghasilkan berat buah tertinggi yaitu 385,21 gram dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, berat buah terendah di hasilkan oleh perlakuan (N0) yaitu 311,63 gram.

Tabel 6. Rata-rata berat buah okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK Grower (gram).

NPK Grower (g/tanaman)	Pupuk Organik Cair Limbah Ikan (% / Polybag)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (N0)	294,17	298,83	322,67	330,83	311,63c
2 (N1)	338,83	335,67	349,33	343,17	341,75 bc
4 (N2)	352,33	352,17	367,17	350,50	355,54ab
6 (N3)	372,17	373,00	384,00	411,67	385,21 a
Rerata	339,38	339,92	355,79	359,04	
	KK = 8,49 %		BNJN = 33,19		

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

Pemberian perlakuan NPK Grower bertujuan menambah unsur hara yang dibutuhkan pada tanaman untuk meningkatkan berat buah okra. Hal ini sesuai dengan pendapat Hakim, dan sianturi *dalam* Lesmana (2020) bahwa penggunaan pupuk anorganik memiliki peran yang penting untuk menambahkan kebutuhan unsur hara, terutama pada tanaman yang kurang akan unsur hara. Pupuk NPK ini memiliki unsur hara dalam bentuk yang tersedia sehingga dapat diserap langsung oleh tanaman. Ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dari tanaman okra yang baik. Unsur hara NPK sangat berperan dalam menunjang pertumbuhan biji dan buah tanaman.

Benyamin dan Maruapey (2015), menambahkan bahwa N berperan dalam mempercepat pengubahan karbohidrat menjadi protein yang berpengaruh pada pembelahan, pemanjangan, dan pembesaran. Noza dkk, (2014) menyatakan bahwa pembentukan dan perpanjangan buah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara P untuk proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan buah. Sedangkan Menurut Putra, dkk (2018) kalium merupakan salah satu unsur utama yang diperlukan tanaman dan sangat mempengaruhi tingkat produksi tanaman. Kalium sangat penting dalam setiap proses metabolisme dalam tanaman yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari unsur-unsur amonium. Putra dkk (2018) Unsur K membantu meningkatkan kualitas hasil berupa bunga, buah, rasa dan warna menghasilkan karbohidrat dan protein yang berguna untuk pertumbuhan buah, sehingga dapat mempengaruhi pembesaran ukuran buah dan diameter buah.

Umur pemanenan mempengaruhi berat buah yang dipanen, adapun faktor lain yang mempengaruhi berat buah yaitu faktor perlakuan dan faktor lingkungan.

Faktor perlakuan sangat mempengaruhi rata-rata berat buah dalam penelitian karena terdapat berbagai dosis perlakuan yang berbeda. Sedangkan faktor lingkungan mempengaruhi produksi okra ditinjau dari ketinggian tempat penanaman (simanjuntak *dalam* Lesmana, 2020).

POC limbah ikan tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah tanaman okra karena konsentrasinya kurang untuk setiap kelompok perlakuan POC limbah ikan. Selain kurang dalam konsentrasi POC limbah ikan juga dipengaruhi oleh media tanamnya yaitu cocopeat yang tidak bisa menyerap POC limbah ikan dengan maksimal.

Berat buah pertanaman okra yang dilakukan oleh penulis diperoleh hasil tertinggi yaitu 411,67 g, Jika dibandingkan dengan penelitian Nurjanah (2020) dengan perlakuan Jarak tanam dan pupuk NPK 16:16:16 diperoleh hasil berat buah tertinggi yaitu 346,67 g, maka hasil penelitian penulis lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Nurjanah. Hal ini disebabkan pada penelitian Nurjanah hanya menggunakan satu faktor pemupukan, sedangkan pada penelitian penulis menggunakan dua faktor pemupukan, sehingga nutrisi atau unsur hara pada penelitian penulis lebih banyak tersedia bagi tanaman. Semakin banyak unsur hara yang tersedia maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan lebih baik selama tidak over dosis.

Selanjutnya pada penelitian Pratama (2020) dengan perlakuan NPK 16:16:16 dan Air kelapa muda menghasilkan berat buah tertinggi yaitu 281,13 g. jika dibandingkan maka penelitian penulis memiliki hasil berat buah pertanaman yang lebih tinggi. Hal ini karena pada penelitian penulis menggunakan dua faktor pemupukan yang salah satunya merupakan pupuk organik buatan pabrik yang memiliki kandungan hara lebih lengkap dibandingkan hanya NPK 16:16:16 dan

Air kelapa muda saja. Semakin lengkapnya asupan nutrisi atau unsur hara yang tersedia maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan lebih baik selama tidak over dosis. Selain itu hasil tertinggi pada penelitian penulis diperoleh dari hasil perlakuan POC limbah ikan konsentrasi 15% dan NPK Grower 6 g/tanaman. Pemberian tersebut bisa menghasilkan berat buah tertinggi karena kedua faktor pemupukan nya dalam bentuk cair dan padatan yang mudah diserap oleh tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang lebih baik. Berat buah hasil penelitian penulis yaitu 411,67 g atau setara dengan 27,44 ton/ha, sedangkan berdasarkan deskripsi tanaman okra varietas Lucky five 473 diperoleh hasil 312,5 – 375 g atau setara dengan 2,5 – 3 ton/ha

F. Buah Sisa (Buah)

Hasil pengamatan buah sisa tanaman okra setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5. f) menunjukkan bahwa pemberian POC limbah ikan dan NPK Grower tidak berpengaruh nyata terhadap buah sisa tanaman okra. Rata-rata buah sisa tanaman okra setelah diuji lanjut BNJ taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata buah sisa okra pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan NPK Grower (Buah).

NPK Grower (g/tanaman)	Pupuk Organik Cair Limbah Ikan (% / Polybag)				Rerata
	0 (P0)	5 (P1)	10 (P2)	15 (P3)	
0 (N0)	3,50	4,17	4,17	4,17	4,00
2 (N1)	4,50	4,33	3,67	4,33	4,38
4 (N2)	4,33	4,67	4,00	4,83	4,63
6 (N3)	4,33	4,17	4,17	5,67	3,63
Rerata	4,17	4,33	4,00	4,75	

KK = 19.94 %

Tidak berbeda nyata menurut uji F (Sidik Ragam)

Data tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama POC Limbah Ikan dan NPK Grower tidak berpengaruh nyata terhadap buah sisa. Hal ini diduga karena adanya pengaruh genetik pada tanaman okra. Banyaknya

jumlah buah sisa dikarenakan pada perlakuan tersebut memiliki kandungan unsur hara dari POC Limbah Ikan dan NPK Grower yang tersedia.

Berdasarkan Supianto, *dalam* Lesmana (2020) kecendrungan suatu tanaman akan terjadi penurunan produksi sesuai bertambahnya umur tanaman meskipun adanya asupan unsur hara yang baik. Tanaman yang memperoleh asupan unsur hara dalam keadaan cukup dan seimbang hanya akan mampu meningkatkan produksi dalam periode panen tertentu saja, tanaman tidak akan dapat mempertahankan hasil produksi pada periode setelahnya dan tidak akan mengherankan apabila kekahatan unsur hara yang berdampak pada hasil produksi yang tidak optimal pada masa produktif dan masa setelahnya.

Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pengaplikasian dilapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan didalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanah. Nitrogen dan Kalium berfungsi sebagai pembentuk klorofil yang berguna dalam proses fotosintesis, dengan adanya proses fotosintesis tersebut maka tanaman dapat menghasilkan karbohidrat dan protein yang berguna untuk pembentukan buah yang dapat mempengaruhi pembesaran buah yang meliputi ukuran dan berat buah serta dapat meningkatkan hasil produksi tanaman okra (Putra dkk, 2018).

Produktivitas suatu tanaman akan menurun sesuai umur dan faktor genetik yang dimiliki tanaman tersebut, meskipun asupan hara terpenuhi dengan baik sifat genetiknya hanya akan mampu memberikan produksi maksimal pada interval panen tertentu sesuai umur produktif tanaman. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Bernantus *dalam* Lesmana (2020), terjadi perubahan-perubahan metabolisme didalam tubuh tanaman akibat semakin berkurangnya jumlah karbohidrat, protein dan asam amino yang dihasilkan tanaman sehingga jumlah buah yang dihasilkan cenderung semakin rendah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Interaksi POC Limbah Ikan dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, umur panen dan jumlah buah perlakuan terbaik terdapat pada dosis NPK Grower 6 g/tanaman (N3), dan POC Limbah Ikan pada dosis 15%/tanaman (P3) (N3P3).
2. Perlakuan utama POC Limbah Ikan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan jumlah buah perlakuan terbaik dengan dosis terbaik 15%/tanaman (P3)
3. Perlakuan utama NPK Grower berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah, dan berat buah perlakuan terbaik dengan dosis 6 g/tanaman (N3).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk peningkatan hasil tanaman okra perlu dilakukan penambahan dosis POC limbah ikan lebih dari 15% pertanaman dan NPK Grower lebih dari 6 g pertanaman.

RINGKASAN

Okra merupakan tanaman semusim, termasuk famili Malvaceae dan dikenal dengan beberapa nama antara lain lady's finger, qiu kui, okura, okro, quiabos, ochro, quiabo, gumbo, banya, bamia, bendi, bhindi, kacang bendi, dan kopi arab (Nilesh, 2012). Okra dimanfaatkan daun dan buah mudanya untuk dikonsumsi.

Dalam 100 g buah muda Okra terkandung nutrisi sebagai berikut : Air 90,17 g, Energi 31 kkal, Zn 0,60 mg, Protein 2,00 g, Mn 0,990 mg, Lemak total 0,10 g, K 303 mg, Abu 0,70 g, Vitamin A 375 IU, Karbohidrat 7,03 g, Vitamin C 21,1 mg, Total serat 3,2 g, Vitamin E 0,36 mg, Total gula 1,2 g, Vitamin K 53 mg, Ca 81 mg, Tiamin 0,02 mg, Fe 0,8 mg, Riboflavin 0,06 mg (Roy, dkk., 2014).

Ardiyanto (2014) menyatakan bahwa budidaya tanaman okra di Indonesia masih belum diminati masyarakat karena masih kurangnya pengetahuan akan potensi dan cara budidaya okra yang baik. Selain itu, budidaya okra masih bersifat sentral dan mayoritas berada di pulau Jawa. Hal ini diduga juga menjadi faktor penyebab rendahnya produksi okra. Pada tahun 2014 produksi okra di Indonesia 1.500 ton dengan luas lahan 1.100 ha, dengan produktivitas 1,36 ton/ha.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh interaksi POC limbah Ikan dan Pupuk NPK Grower terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Okra. Untuk mengetahui pengaruh utama POC limbah Ikan terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Okra. Untuk mengetahui pengaruh utama Pupuk NPK Grower terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Okra.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Green House UIRA Farm Agro Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Teropong, No. 62, Desa Kubang Jaya, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar. Pelaksanaan penelitian selama 3 bulan dari bulan Juli 2020 sampai September 2020. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2

faktor, faktor pertama yaitu POC Limbah Ikan (P) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua adalah NPK Grower (N) yang terdiri dari 4 taraf, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total keseluruhan 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dimana 2 tanaman dijadikan sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman. Parameter yang diamati yaitu : tinggi tanaman (cm), umur berbunga (Hari), umur panen (hari), jumlah buah (buah), berat buah (G), buah sisa (Buah). Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Interaksi POC Limbah Ikan dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, umur panen dan jumlah buah perlakuan terbaik terdapat pada dosis NPK Grower 6 g/tanaman (N3), dan POC Limbah Ikan pada dosis 15%/tanaman (P3) (N3P3). Perlakuan utama POC Limbah Ikan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan jumlah buah perlakuan terbaik dengan dosis terbaik 15% /tanaman (P3). Perlakuan utama NPK Grower berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah, dan berat buah perlakuan terbaik dengan dosis 6 g/tanaman (N3).

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M dan R. P. Harjo. 2018. Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan *Tricoderma* sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* sp.). Jurnal Agrosains dan Teknologi. 3 (1) : 1 - 12.
- Afandi, Al. 2016. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea Pada Beberapa Galur Terhadap Pertumbuhan, Hasil, Dan Kualitas Okra (*Abelmoschus Esculentus*). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Anonim. 2019. Mutira Grower. <https://meroketetapjaya.com/product/mutiara-grower>. Diakses pada 7 Juni 2021.
- Anonimus. 2018. Sistem Irigasi (Fertigasi). Diakses Online Dari: <Http://www.Hidroponikcenterpalembang.Com> Pada 09 September 2019
- Anonimus. 2019. Tanaman Okra; Klasifikasi, Ciri Morfologi, Manfaat, Dan Cara Budidaya. Diakses Online Dari : <Https://Dosenpertanian.Com/Tanaman-Okra/> Pada 11 November 2019.
- Anonimus.2019. Manfaat Pupuk Npk Grower 15:09:20 Untuk Tanaman Anda. Diakses Online Dari :<Https://Pupuklahan.Blogspot.Com/2019/04/Manfaat-Pupuk-Npk-Mutiara-Grower-15-09-20.Html> Pada 27 September.
- Anonymous, 2013. Pedoman Bertanam Bawang. Kanisius.Yogyakarta.
- Aryulina, D., 2011. Fungsi hormon dan vitamin bagi tumbuhan. <http://artikelterbaru.com/pendidikan/fungsi-hormon-dan-vitamin-untuk-tumbuhan20111107.html>
- Astuti, W.D. 2018. Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus* (L.) Moenc) Dengan Pemberian Hormon Tanaman Unggul Serta Pupuk NPK 15:15:15. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Benyamin H, dan Maruapey A. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Limbah Biogas Kotoran Sapi
- Dewi, M. 2009. Respon Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus* L Moench) Terhadap Beberapa Jenis Tanah Dan Pupuk Amazing Bio-Growth. TesisMagister Pertanian Pada Universitas Islam Riau : Tidak Diterbitkan.
- Diah.W.M. Dkk (2017) Analisis Unsur Hara Pupuk Organik Cair Dari Limbah IkanMujair (*Oreochromis Mosambicus*) Danau Lindu Dengan Variasi Volume Mikroorganisme Lokal (Mol) Bonggol Pisang.*J. Akad. Kim.* 6(2): 92-97.

- Firmansyah I, Syakir M, dan Lukman L. 2016. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jawa Barat.
- Gultom, H. Dkk. 2012. Efektifitas Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Dan *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae* Sp.) Jurnal Dinamika Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau 27 (3) : 149 – 256.
- Hamdani (2018) Pengaruh Pemberian Humic Acid 85% Dan Npk Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus* L. *Moene*) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.
- Huruna B dan Maruapey A. 2015. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L) Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Limbah Biogas Kotoran Sapi.
- Idawati. 2012. Peluang Besar Budidaya Okra. Yogyakarta. Pustaka Baru Press.
- Iwan, S.A. 1995. Sayuran Dataran Tinggi. Budidaya Dan Pengaturan Panen. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Kartika., Elis., Gani., Zulfahridan D. Kurniawan. 2013. Tanggapan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik 2 (3) : 121-131
- Marhentiawan, Arie. 2020. Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Okra Merah (*Abelmoschus esculentus*) Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Nadira, S., B Hatidijah Dan Nuraini. 2009. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus*) Pada Pelakuan Pupuk Dekaform Dan Defoliiasi. J. Agrisains 10 (1) : 10 – 15.
- Nilesh J., Jain R., V. and Jain S. 2012. A review on: *Abelmoschus esculentus*. Pharmacia 1(3): 84-89.
- Nofrialdi, Yogi. 2020. Pengaruh Kompos Kulit Pisang Kepok dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenc.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
- Noza LA, Yetti H, dan Khoiri MA. 2014. Pengaruh Pemberian Dolomit dan Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) di Lahan Gambut. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) FAPERTA Fakultas Pertanian Universitas Riau 1 (2) : 1 - 11.
- Panggula, N. D. P. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Cabai Katokkon (*Capsicum chinense* Jacq) Asal Tana Toraja Pada Aplikasi Giberelin dan Pupuk

Organik Cair di Dataran Rendah. Skripsi. Program studi Agroteknologi Universitas Hasanuddin. Makasar.

- Pranata, Imam dan Lukiwati, Dwiretno And Slamet, Widyati. 2017. *Pertumbuhan Dan Produksi Okra (Abelmoschus Esculentus L.) Dengan Pemupukan Organik Diperkaya Batuan Fosfat*. Undergraduate Thesis, Fakultas Peternakan Dan Pertanian. Universitas Diponegoro.
- Putra, I., Jasmi., dan O. Setiawan. 2018. Pengaruh Pemberian Dolomit dan Pemupukan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Pada Tanah Hitosol. *Jurnal Agrotek Lestari* 5 (2) : 47-60
- Putra, I., N. Ariska., Y. Muslimah., dan D. E. Novera. 2019. Aplikasi Serbuk Cangkang Telur dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard) Pada Tanah Gambut Meulaboh. *Jurnal Agrotek Lestari* 5 (1) : 8-21
- Raditya, Jessica And Purbajanti, Endang dwi And Slamet, Widyati. 2017. *Pertumbuhan Dan Produksi Okra (Abelmoschus Esculentus L.) Pada Level Pemupukan Dan Jaraktanam Yang Berbeda*. Undergraduate Thesis, Fakultas peternakan Dan Pertanian. Universitas Diponegoro.
- Rembang E,P,S. 2014. Studi Tentang Karakterisasi Tanaman Okura (*Abelmochus esculentus* L.) pada PT. Mitratani 27, Mangli – Jember. Universitas Brawijaya
- Saberan, N. A, Rahmi dan H, Syahfari. 2014. Pengaruh Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Daun Grow Team terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L. Mill) Varietas Permata. *Jurnal Agrifor*. Vol. 13 : (1) 67 - 73
- Safrudin Aris M, 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Pemotongan Umbi Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Sidoarjo.
- Sanjaya, A. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) dengan Pemberian Kompos Kulit Durian dan Pupuk NPK yang Berbeda
- Sutriana (2016) Pengaruh Pupuk Pomi Dan Npk Grower Terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *Jurnal Dinamika Pertanian* 32 (1) : 27-34.
- Syafruddin dan Zubachtirodin. 2010. Penggunaan Pupuk NPK Majemuk 20:10:10 pada Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Utara. Prosiding Pekan Serealia Nasional.
- Wati, Putri Melita. 2019. Pengaruh Pupuk NPK Organik dan Limbah Cair Tahu Pada Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

- Winanda, A., E. Efendi, dan Safruddin. 2019. Respon pemberian pupuk npk grower dan pupuk feses ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa var ascalonicum*(L). *Agricultural Research Journal*. 15 (1): 41-53.
- Yanto, H., A. Tusi., Dan S. Triyono. 2014. Aplikasi Sistem Irigasi Tetes Pada Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea Var. Botrytis L. Subvar. Cauliflora Dc*) Dalam Greenhouse. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 3 (2) : 141-154.
- Yosep (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Yudo, K., 1991. Bertanam Okra. Penerbit Kasinius, Yogyakarta.
- Zahroh, F. 2015 Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Skripsi. Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.