

**PENGARUH POC CANGKANG TELUR AYAM DAN AMPAS
KOPI TERHADAP PERTUMBUHAN PRE NURSERY
JENGKOL (*Archidendron pauciflorum*)**

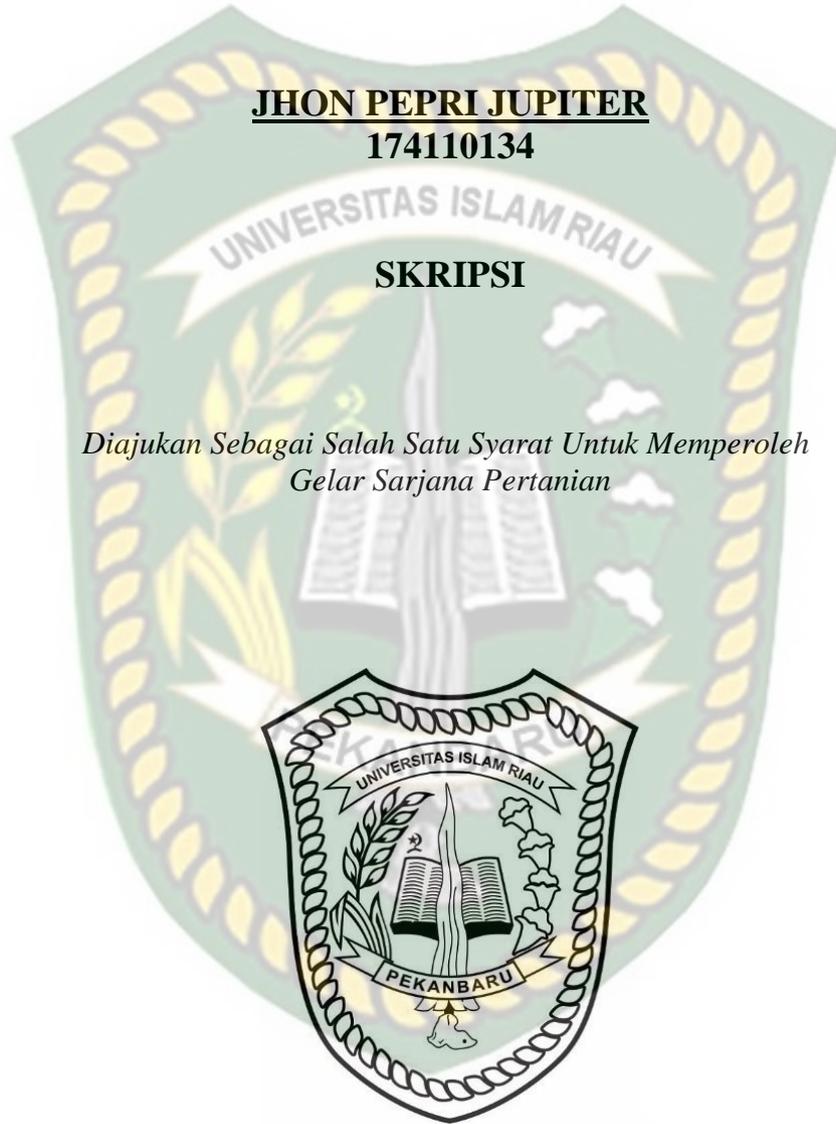
OLEH :

JHON PEPRI JUPITER

174110134

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2023**

**PENGARUH POCCANGKANG TELUR AYAM DAN AMPAS
KOPI TERHADAP PERTUMBUHAN PRE NURSERY
JENGKOL (*Archidendron pauciflorum*)**

SKRIPSI

NAMA : JHON PEPRI JUPITER

NPM : 174110134

PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI SELASA
TANGGAL 22 AGUSTUS 2023 DAN TELAH DISEMPURNAKAN
SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI KARYA ILMIAH INI
MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS
PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

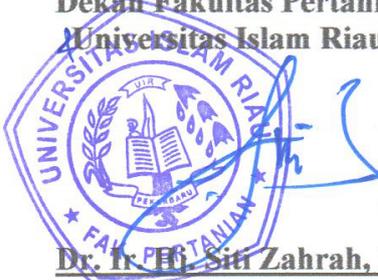
MENYETUJUI

Dosen Pembimbing



Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



Dr. H. Hj. Siti Zahrah, MP

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Drs. Maizar, MP

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

TANGGAL 22 AGUSTUS 2023

| NO | NAMA | TANDA TANGAN | JABATAN |
|----|--------------------------------|--|---------|
| 1 | Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si |  | Ketua |
| 2 | Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc |  | Anggota |
| 3 | Dr. Mardaleni, SP., M.Sc |  | Anggota |
| 4 | Tati Maharani, SP., MP |  | Notulen |

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Salam sejahtera....”

Terpujilah nama-Mu ya Tuhanku sekarang dan sampai selamanya. Sujud syukur ku persembahkan kepada-Mu ya Allah yang Maha Agung lagi Maha Segalanya. Atas kasih-Mu ya Allah telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam jalan hidup bersama cahaya-Mu. Aku percaya ya Tuhan bahwa Engkaulah pengabul segala doa dan harapan Semoga keberhasilan ini menjadikan ku manusia yang rendah hati dan bermafaat bagi orang lain serta titik awal untuk melangkah dalam masa depan yang lebih baik.

Ku persembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kucintai dan kusayangi.

Keluarga Tercinta

Lantunan doa dalam syukur tiada terkira. Sebagai tanda bakti, rasa hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kepada Ayahku Jusber Simanungkalit dan kepada Ibundaku Dumasari Br. Sitompul serta kepada seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat, dukungan dan do'anya untukku, yang memberikan motivasi dan inspirasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Keringat, air mata, serta tenaga yang ku keluarkan selama masa perkuliahan tidaklah sebanding dengan apa yang telah diberikan oleh ayah dan ibu selama ini, siang malam bekerja dan berdoa demi kesuksesan anakmu, tak dapat dihitung air matanya tak dapat ditimbang banyak doanya, semoga kelak anakmu satu-satunya ini dapat membanggakan lebih dari yang diharapkan semoga dapat berguna untuk masyarakat, bangsa dan agama. Anakmu mengucapkan terima kasih dan semoga ayah dan ibu beserta keluarga kita selalu diberi keselamatan dan keberkahan didunia dan akhirat. Aamiin ya Tuhan.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Kepada Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi saya, terima kasih banyak ibu sudah membantu saya selama ini, memberikan nasihat, ilmu dan juga kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan saya sampai skripsi ini selesai. Sukses dan sehat selalu untuk ibu. Doa dan harapan saya semoga Tuhan membalas dengan indah atas segala kebaikan-kebaikan ibu selama ini. Aamiin.

Dosen Penguji dan Dosen Penasehat Akademik

Dengan segala kerendahan hati, saya ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu, memberikan ilmu, motivasi, saran, maupun moril dan materil yang mungkin ucapan terima kasih ini tidak akan pernah cukup untuk membalasnya. Terimakasih kepada Bapak Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc dan Ibu Dr. Mardaleni, SP., M.Sc atas semua ilmu dan pembelajaran yang telah diberikan.

Diriku Sendiri

Teruntuk diriku sendiri, terimakasih karena telah mampu berjuang sampai detik ini. Teruslah belajar dan jangan pernah cepat merasa puas, tetap rendah hati dan jadilah manusia yang bermanfaat untuk orang-orang di sekelilingmu. Hidup harus terus berjalan apapun yang terjadi buatlah kedua orang tuamu bangga dengan harapannya, karena tiada yang bisa mewujudkan harapan itu selain dirimu.

Sahabat seperjuanganku

Terima kasih buat sahabat ku yang sudah ku anggap seperti keluarga yang selalu memberikan motivasi, nasihat, waktu, dukungan moral serta materil yang selalu membuatku semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih buat rekan-rekanku, Ely Prima Sakti, SP, Rio Manogi Uli Siregar, SP, Hotrivaldo Saragih, SP, Beny Ferdiansyah SP, Juter Madani SP, Tri Agung Hutauruk SP, M.Riski Firnanda SP, Riando Sijabat SP, semoga sampai kapan pun kita akan tetap menjadi sahabat yang baik dalam suka maupun duka.

Teman Kost

Temahkasih kepada Hotrivaldo saragih, SP, Riando Sijabat, SP, Samuel ifandra Simanjuntak, SP, Samuel S Manalu, SP, Eri Sandro Simarmata, ST, Niko Leonardo, SP, Rio Manogi Uli Siregar, SP, Ely Prima Sakti, SP, Terimakasih untuk Kebersamaan kita selama ini keluarga yang banyak mengajarkan arti kebersamaan.

Teman-temanku

Teman-temanku dari Agroteknologi A 2017. Terima kasih banyak untuk bantuan dan kerja samanya selama ini, serta semua pihak yg sudah membantu selama penyelesaian Tugas Akhir ini. dan juga teman-teman seangkatan AGT 17 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Almamaterku

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 pada Universitas Islam Riau.

BIOGRAFI PENULIS



Jhon Pepri Jupiter, lahir pada tanggal 05 Mei 1998 di Kabun, merupakan anak dari pasangan Bapak Jusber Simanungkalit dan Ibu Dumasari Br. Sitompul. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 007 Kabun, Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu, Riau pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Kabun, Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu, Riau pada tahun 2013 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Kabun, Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu tahun 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 2017-2023. Atas rahmat Tuhan Yang Maha Esa, penulis telah menyelesaikan perkuliahan dan melaksanakan ujian komprehensif serta mendapat gelar sarjana pertanian pada tanggal 22 Agustus 2023 dengan judul skripsi “Pengaruh POC Cangkang Telur Ayam dan Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan Pre-Nursery Jengkol (*Achidendron pauchiflorum*)” dibawah bimbingan Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si

Pekanbaru, Agustus 2023

Jhon Pepri Jupiter, SP

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi maupun utama POC cangkang telur dan ampas kopi terhadap pertumbuhan pre nursery jengkol (*Archidendron pauciflorum*). Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru, mulai dari bulan Juni sampai September 2022. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi POC cangkang telur (C) terdiri dari 4 taraf, yaitu: 0; 200; 400; 600 ml/L air dan faktor kedua adalah dosis ampas kopi (A) terdiri dari taraf, yaitu: 0; 32,5; 65; 97,5 g/polybag. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah per tanaman, berat kering per tanaman, volume akar dan pH tanah. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan pada uji BNJ taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah per tanaman, berat kering per tanaman dan volume akar. Perlakuan terbaik pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/L air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag. Pengaruh utama POC cangkang telur nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pada konsentrasi 600 ml/L air. Pengaruh utama ampas kopi nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pada dosis 97,5 g/polybag.

Kata Kunci: *Ampas Kopi, Jengkol, POC Cangkang Telur*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Pengaruh POC cangkang Telur dan Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan Pre Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)”.

Penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan nasehat dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan Fakultas Pertanian Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi Drs. Maizar, MP, Bapak/Ibu Dosen serta Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Tidak lupa pula ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan teman-teman yang telah membantu baik moril maupun materil hingga selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya bidang agroteknologi.

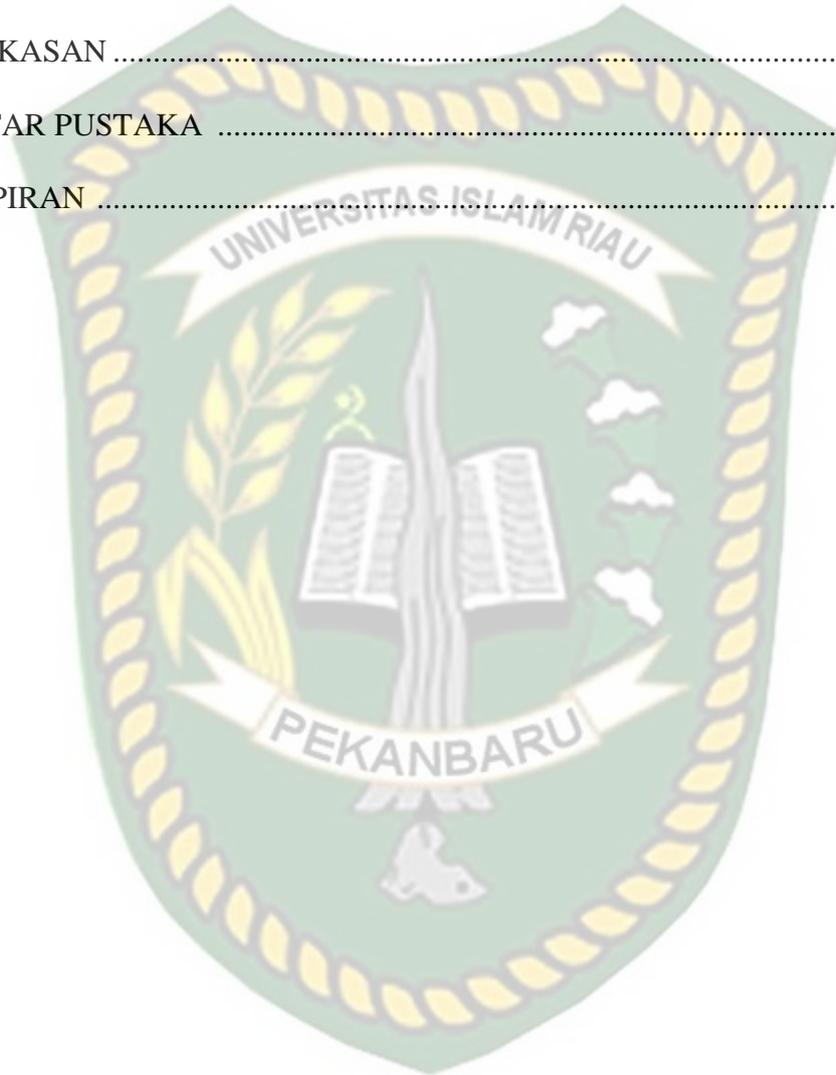
Pekanbaru, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | <u>Halaman</u> |
|--------------------------------------|----------------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL | iv |
| DAFTAR GAMBAR | v |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | vi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| C. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| III. BAHAN DAN METODE | 13 |
| A. Tempat dan Waktu | 13 |
| B. Bahan dan Alat | 13 |
| C. Rancangan Percobaan | 13 |
| D. Pelaksanaan Penelitian | 14 |
| E. Parameter Pengamatan | 18 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 21 |
| A. Tinggi Tanaman (cm) | 21 |
| B. Jumlah Daun (helai) | 25 |
| C. Diameter Batang (cm) | 29 |
| D. Berat Basah Per Tanaman (g) | 31 |

| | |
|---|----|
| E. Berat Kering Per Tanaman (g) | 34 |
| F. Volume Akar (cm ³) | 37 |
| G. pH Tanah | 40 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 44 |
| RINGKASAN | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA | 48 |
| LAMPIRAN | 53 |



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kombinasi perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi..... | 14 |
| 2. Rata-rata tinggi bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (cm)..... | 21 |
| 3. Rata-rata jumlah daun bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (helai)..... | 25 |
| 4. Rata-rata diameter batang bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (cm) | 29 |
| 5. Rata-rata berat basah per tanaman bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (g)..... | 32 |
| 6. Rata-rata berat kering per tanaman bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (g)..... | 35 |
| 7. Rata-rata volume akar bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (cm ³) | 37 |
| 8. Rata-rata pH tanah sebelum pemberian perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi..... | 40 |
| 9. Rata-rata pH tanah setelah perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi..... | 41 |

DAFTAR GAMBARGambarHalaman

1. Laju pertumbuhan tinggi bibit tanaman jengkol umur 2 MST- 12 MST dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi 24

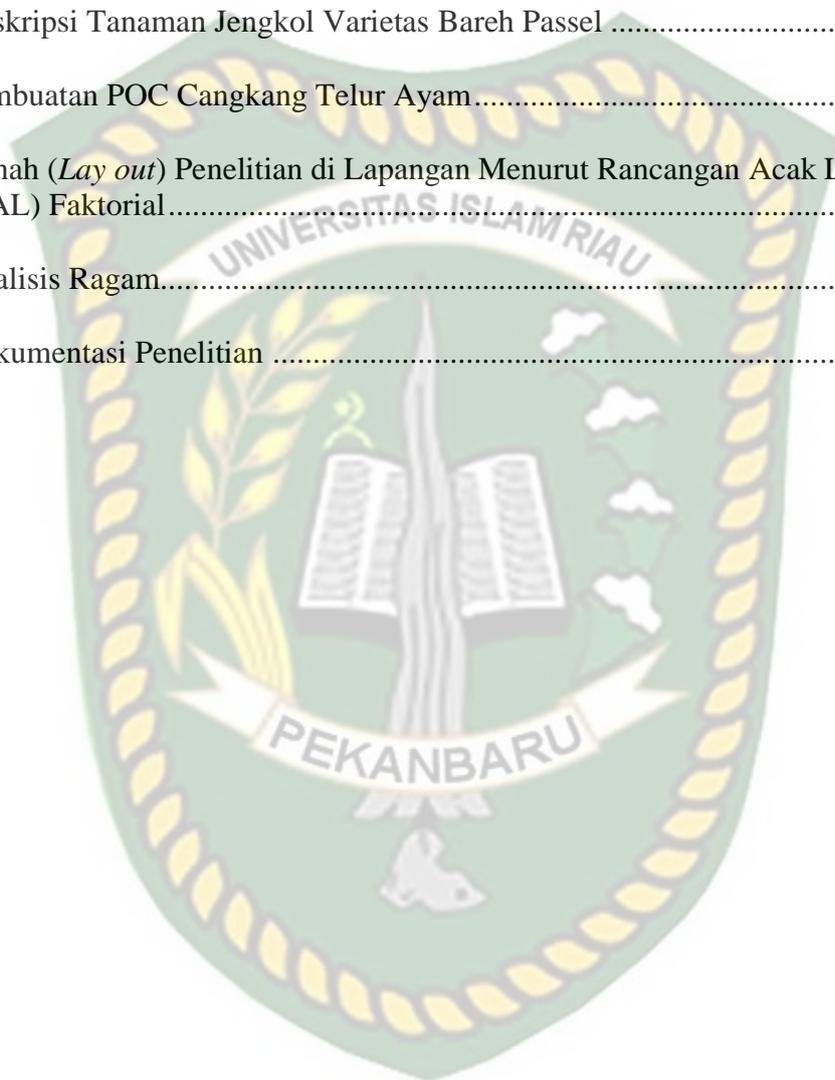


Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR LAMPIRAN

| <u>Lampiran</u> | <u>Halaman</u> |
|--|----------------|
| 1. Jadwal Kegiatan Penelitian Bulan Juni - September 2022..... | 53 |
| 2. Deskripsi Tanaman Jengkol Varietas Bareh Passel | 54 |
| 3. Pembuatan POC Cangkang Telur Ayam..... | 55 |
| 4. Denah (<i>Lay out</i>) Penelitian di Lapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial..... | 56 |
| 5. Analisis Ragam..... | 57 |
| 6. Dokumentasi Penelitian | 59 |



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jengkol (*Pithecellobium lobatum*) termasuk dalam famili *Fabaceae* (suku biji-bijian). Tanaman ini memiliki nama latin *Pithecellobium jiringa* dengan nama sinonimnya yaitu *A. Jiringa*, *Pithecellobium lobatum* Benth., dan *Archidendron pauciflorum* (Surya, 2017). Buah jengkol adalah salah satu buah yang disukai karena buah jengkol sangat mengundang selera makan, selain itu buah jengkol juga memiliki banyak manfaat.

Primadona (2012) menyatakan bahwa jengkol juga kaya akan karbohidrat, protein, vitamin A, vitamin B, fosfor, kalsium, alkaloid, minyak atsiri, steroid, glikosida, tanin, dan saponin. Kandungan vitamin C pada 100 gram biji jengkol adalah 80 mg. Fauza dkk., (2015) menyatakan bahwa jengkol juga dipakai untuk obat diare dalam dunia medis, bahan keramas rambut dan bahan penambah karbohidrat. Sebagian masyarakat di Indonesia memanfaatkan buah jengkol sebagai pendamping makanan pokok nasi yang dikonsumsi dalam bentuk segar sebagai lalapan dan berbagai bentuk olahan lainnya seperti rendang jengkol, keripik atau emping jengkol.

Tanaman jengkol merupakan tanaman tahunan yang selama ini tidak dibudidayakan secara optimal. Tanaman ini umumnya tumbuh di hutan-hutan, lereng-lereng pegunungan bukit barisan, pekarangan dan di kebun atau ladang milik masyarakat. Masyarakat masih belum terbiasa untuk membudidayakan tanaman jengkol. Masyarakat pada umumnya mendapatkan biji jengkol mentah yang tumbuh liar di sekitar hutan-hutan atau tumbuh yang tidak sengaja di ladang ataupun di kebun. Tanaman jengkol diperkirakan memiliki kemampuan untuk

menyerap banyak air sehingga penanaman tanaman jengkol dilereng-lereng gunung dan bukit bermanfaat untuk mengurangi terjadinya banjir pada suatu tempat dan tanaman jengkol juga bisa dijadikan sebagai tanaman konservasi (Rocky, 2013).

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Riau 2023, produksi jengkol di Provinsi Riau dalam lima tahun terakhir tercatat 3.542 ton pada tahun 2018 dan terus mengalami kenaikan, yaitu mulai dari tahun 2019, 2020 dan 2021 produksi jengkol mencapai 3.620 ton, 4.544 ton dan 6.572 ton. Namun pada tahun 2022 mengalami penurunan dari tahun sebelumnya dengan produksi sebesar 6.220 ton (Badan Pusat Statistik, 2023). Tingginya permintaan akan produk tanaman jengkol terkadang belum dapat terpenuhi karena masyarakat masih belum terbiasa untuk membudidayakan tanaman jengkol dan sangat terbatasnya penelitian terutama kajian pemuliaan tanaman dan teknik budidaya jengkol termasuk pemupukan (Fauza, dkk., 2015).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam memperbaiki teknik budidaya jengkol ialah penambahan pupuk. Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Saat ini sebagian pupuk yang digunakan oleh masyarakat adalah pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan akan memperburuk kondisi fisik tanah (Nurjanah, dkk., 2017).

Cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia yang secara berlebihan adalah dengan menggunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki kerusakan tanah karena dapat meningkatkan unsur hara tanah dengan cara menjadi sumber energi bagi mikroba tanah yang mampu melepaskan unsur hara dalam tanah serta dapat

meningkatkan efisiensi tanaman dalam pengambilan unsur hara dan dapat menetralkan racun dalam tanah. Salah satu alternatif pengelolaan pupuk organik yaitu diolah menjadi pupuk organik cair. Pupuk organik cair memiliki kelebihan, yaitu dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Pupuk organik cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Penggunaan pupuk organik ini dapat diperoleh dari sumber seperti limbah rumah tangga seperti cangkang telur dan ampas kopi.

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Riau 2023, produksi telur ayam ras di daerah Riau mengalami kenaikan yang dimana pada tahun 2018 produksi ayam petelur sebesar 35.010,86 ton, pada tahun 2019 dan 2020 sebesar 12.224,04 ton dan 7.000,82 ton. Sedangkan pada tahun 2021 dan 2022 mencapai 4.066,73 ton dan 2.380,91 ton (Badan Pusat Statistik, 2023). Setiap butir telur akan menghasilkan cangkang telur 11% dari berat telur, jika produksi telur di Riau pada 2020 sebesar 12.972,43 ton maka akan dihasilkan cangkang telur sebanyak 1.426,9 ton itu merupakan angka yang cukup tinggi dan akan sangat bagus jika dimanfaatkan untuk menjadi POC. Komposisi cangkang telur secara umum terdiri atas : air (1,6%) dan bahan kering (98,4%). Dari total bahan kering yang ada, dalam cangkang telur terkandung unsur mineral (95,1%) dan protein (3,3%). Berdasarkan komposisi mineral yang ada, maka cangkang telur tersusun atas kristal CaCO_3 (98,43%) ; MgCO_3 (0,84%) dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,75%) (Nursyahrhan dan Fathuddin, 2018).

Salah satu bahan organik yang dapat dijadikan pupuk organik adalah limbah kopi berupa ampas. Limbah ampas kopi pada umumnya dibuang dan menjadi limbah rumah tangga. Padahal berdasarkan pengalaman di lapangan limbah ampas kopi dapat menyuburkan tanaman ketika dibuang di samping

tanaman dan dapat berperan sebagai pestisida organik, limbah kopi mengandung 1,2% Nitrogen, 0,02% Fosfor, dan 0,35% Kalium (Cruz dkk., 2012). Tanah yang bernutrisi karena adanya limbah ampas kopi cenderung mengandung cacing untuk membantu menggemburkan tanah. Beberapa tanaman buah seperti alpukat, jambu biji, tomat, dan terung menyukai tanah yang ditambah kopi (Anonim, 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh POC Cangkang Telur dan Ampas Kopi terhadap pertumbuhan Pre Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)”.

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi terhadap pertumbuhan Pre Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*).
2. Untuk mengetahui pengaruh utama POC cangkang telur terhadap pertumbuhan Pre Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*).
3. Untuk mengetahui pengaruh utama ampas kopi terhadap pertumbuhan Pre Nursery Jengkol (*Archidendron pauciflorum*).

C. Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan program Studi Strata-1 Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau.
2. Dapat menambah referensi bagi masyarakat tentang manfaat POC cangkang telur dan ampas kopi terhadap pertumbuhan tanaman.
3. Dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya mengenai POC cangkang telur dan ampas kopi terhadap pertumbuhan Pre Nursery Jengkol

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam surat Nuh Ayat 19-20 yang artinya: “Dan Allah menjadikan bumi untukmu sebagai hamparan, yakni, terbentang dan siap untuk dimanfaatkan, supaya kamu menjalani jalan-jalan yang luas di bumi itu, andai Allah tidak membentangkannya, niscaya tidak dapat dimanfaatkan, bahkan tidak mungkin bisa ditanami, didirikan bangunan dan ditempati di atasnya. (Al-Qur’an surat Nuh [71]: 19-20). Dalam surah Ar-Rahman Ayat 10-13 menjelaskan juga yang artinya: “Dan bumi telah dibentangkan-Nya untuk makhluk-Nya. Di dalamnya ada buah-buahan dan pohon kurma yang mempunyai kelopak mayang Dan biji-bijian yang berkulit dan bunga-bunga yang harum baunya. Maka nikmat Tuhan mana yang kamu dustakan?” (Al-Qur’an surat Al-Rahman :10-13).

Dalam ajaran Agama Islam Allah Subhanahu Wata’ala telah menyebutkan dalam Al-Qur’an anugerah-anugerah yang hambanya karuniakan agar seseorang mau untuk bercocok tanam. Di dalam kitab *al-Halal wa al-Haram fi ul-Islam*, Syekh Yusuf Qaradhawi menyebutkan bahwa Allah Subhanahu Wata’ala telah menyiapkan bumi untuk tumbuh - tumbuhan dan penghasilan. Oleh karena itu Allah menjadikan bumi itu *dzalul* (mudah dijelajahi) dan *bisath* (hamparan) dimana hal tersebut merupakan nikmat yang harus disyukuri.

Dari ayat ayat Al-Quran diatas maka kita perlu pahami bahwa tanaman yang hidup di bumi ini adalah ciptaan Allah Subhanahu Wata’ala, sehingga manusia harus menjaga dan mengolahnya dengan sebaiknya.ayat diatas juga menjelaskan bahwa setiap ciptaan Allah bermanfaat, salah satunya adalah tanaman Jengkol yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan pokok dan memiliki nilai gizi yang cukup lengkap.

Jengkol adalah tanaman keluarga polong-polongan yang merupakan tanaman asli dari daerah Asia tenggara. Nama daerah dari tanaman ini berbagai macam, ada yang menyebutnya jering (Jawa, Gayo), jengkol (Sunda, Jawa, sebagian besar daerah Indonesia), blandingan (Bali), Niang-yai (Thailand) dan krakos (Kamboja). Selain sebagai bahan pangan tanaman jengkol juga berkhasiat sebagai tanaman obat, pupuk kompos, dan pestisida nabati. Salah satu penyakit yang dipercaya dapat dicegah dengan mengkonsumsi jengkol adalah diabetes mellitus. Cangkang, biji dan kulit batang jengkol memiliki kandungan zat anti diabetes, karena beraktifitas secara hipoglikemia. Beberapa penelitian menunjukkan ekstrak dari kulit batang dan biji jengkol dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah sehingga mengurangi resiko terkena DM. Hal ini tentu menjadi berita baik untuk industri obat bahan alam yang kini banyak digunakan sebagai obat alternatif (Maxiselly dan Debby, 2014).

Adapun klasifikasi tanaman jengkol adalah sebagai berikut Kingdom : Plantae, Divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Ordo : Fabales, Family : Fabaceae, Genus : Archidendron, Spesies : *Archidendron pauciflorum*. Tumbuhan jengkol atau lebih dikenal dengan tumbuhan Jering adalah termasuk dalam famili Fabaceae (suku biji-bijian). Tumbuhan ini memiliki nama latin *A. pauciflorum* dengan nama sinonimnya yaitu *A. jiringa*, *Pithecellobium lobatum* Benth. dan *Pithecellobium jiringa*. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan khas di wilayah Asia Tenggara (Surya, 2017).

Jengkol salah satu komoditas penting hortikultura di Indonesia. Produksi nasional komoditas ini mencapai 66.064,80 ton di tahun 2017 dan pada musim-musim tertentu, harga komoditi ini dapat melonjak tinggi. Selain jengkol, petai juga merupakan komoditas hortikultura penting di Indonesia. Produksi komoditas

ini mencapai 213.356,20 ton pada tahun 2017, sekitar 3,23 kali produksi jengkol. Pada musim-musim tertentu, komoditas ini juga mempunyai harga yang relatif tinggi sekali (Wanto, 2019).

Daerah pemasok jengkol adalah Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Kalimantan Barat. Jawa Barat bagian selatan merupakan produsen jengkol untuk Provinsi Jawa Barat. Jawa Barat bagian selatan memiliki potensi sumber daya alam yang berlimpah, salah satu komoditas yang dikembangkan adalah tanaman jengkol. Pengembangan jengkol di Jawa Barat bagian selatan meliputi kabupaten Ciamis, kabupaten Tasikmalaya dan kabupaten Garut (Kompas, 2013). Namun belum terdapat perkebunan jengkol berskala besar, jengkol baru dikembangkan orang per orang dalam bentuk kebun atau sekedar ditanam di pekarangan rumah (*home garden*) (Republika, 2013).

Akar tanaman jengkol memiliki perakaran tunggang dengan warna coklat kotor yang berfungsi untuk menopang tubuh tanaman serta menyerap unsur hara dan air di dalam tanah. Batang tanaman jengkol memiliki tinggi yang bisa mencapai 20 meter lebih, berbentuk bulat, batang berkayu yang tegak lurus serta licin yang memiliki percabangan simpodial dengan warna batang yang coklat kotor. Tanaman jengkol memiliki daun majemuk yang berbentuk lonjong dengan anak daun berhadapan, bertepi rata dengan ujung yang runcing, pangkal yang membulat dengan tulang daun yang menyirip. Daun tanaman jengkol memiliki ukuran panjang sampai 20 cm dan lebar sampai 15 cm dengan warna daun hijau tua. Bunga tanaman jengkol memiliki struktur bunga yang majemuk, berbentuk seperti tandan dengan kelopak bunga yang berhadapan. Bunga tersebut terletak diujung batang dan ketiak daun dengan tangkai daun yang bulat. Kelopak bunga yang berbentuk mangkok dengan benang sari dan putik bunga berwarna kuning.

Bunga jengkol memiliki mahkota bunga berbentuk lonjong dengan warna putih kekuningan. Bunga jengkol memiliki panjang kurang lebih 3 cm. Tanaman jengkol memiliki buah yang berbentuk bulat pipih dengan warna dari buah jengkol yaitu coklat kehitaman. Buah jengkol memiliki kulit buah yang cukup keras. Biji dari tanaman jengkol berkeping dua dengan warna biji putih hingga merah atau coklat ketika tua. Biji tanaman jengkol memiliki bentuk yang bulat pipih (Hutapea, 1994; Siregar 2020).

Tanaman jengkol merupakan tanaman tahunan yang selama ini tidak dibudidayakan secara optimal. Tanaman ini umumnya tumbuh di hutan-hutan, lereng-lereng pegunungan Bukit Barisan, pekarangan dan di kebun atau ladang-ladang milik masyarakat. Masyarakat masih belum terbiasa untuk membudidayakan tanaman jengkol. Masyarakat pada umumnya mendapatkan biji-biji jengkol mentah yang tumbuh liar di sekitar hutan-hutan atau tumbuh yang tidak sengaja di ladang ataupun di kebun. Tanaman jengkol diperkirakan memiliki kemampuan untuk menyerap banyak air sehingga penanaman tanaman jengkol di lereng-lereng gunung dan bukit bermanfaat untuk mengurangi terjadinya banjir pada suatu tempat dan tanaman jengkol juga bisa dijadikan sebagai tanaman konservasi (Rocky, 2013).

Perbanyakan jengkol dapat dilakukan dengan cara generatif dan vegetatif. Perbanyakan jengkol sampai saat ini banyak dilakukan dengan cara generatif 2 karena dapat menghasilkan bibit dalam jumlah banyak. Perbanyakan jengkol secara generatif lebih menguntungkan dalam pemeliharaan bibit, serta perakaran yang lebih kokoh (Siregar, 2020).

Pembibitan merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh bibit jengkol yang baik untuk pertanaman di lapangan. Bibit yang baik membutuhkan

unsur hara yang cukup dan tersedia selama pertumbuhannya. Bibit mempunyai peranan penting dalam melakukan budidaya pertanian. Bibit yang sehat dan baik akan mempermudah dalam perawatan sekaligus sebagai modal untuk mendapatkan tanaman yang sehat, kokoh, kuat dan benar-benar memiliki tingkat ketahanan yang tinggi terhadap organisme pengganggu pada tanaman (Ervina dkk, 2016).

Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam teknik budidaya tanaman yaitu ketersediaan hara yang cukup sebagai bahan makanan bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Ketersediaan hara ini berkaitan dengan mineral-mineral yang disediakan media tanam, namun tidak semua media tanam memiliki tingkat kesuburan yang sama. Oleh sebab itu dibutuhkan penambahan unsur-unsur hara dari luar, contohnya dengan cara pemberian pupuk. Pupuk diartikan sebagai bahan yang diberikan melalui tanah atau permukaan batang atau permukaan daun tanaman yang bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Dengan demikian peran pupuk dalam usaha tani sangat penting. Adanya kelangkaan pupuk serta kenaikan harga pupuk menyebabkan munculnya masalah bagi petani karena biaya produksi dan perawatan tanaman meningkat. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation-kation tanah (Roidah, 2013).

Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibedakan menjadi dua, yaitu cair dan padat (Hadisuwito, 2012). Pupuk cair adalah larutan yang mengandung satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut. Kelebihan

pupuk cair adalah pada kemampuannya untuk memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Pemanfaatan berbagai sumberdaya lokal sebagai sumber bahan pakan alternatif, terutama bahan baku sumber protein dan energi. Bahan baku dimaksud, diharapkan tersedia secara kontinyu, melimpah, murah, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, secara ekonomi menguntungkan, dan secara sosial dapat diterima masyarakat. Salah satu bahan pakan yang saat ini cukup potensial adalah limbah cangkang telur. Kulit telur mengandung 98% kalsium (Ca). Bahan baku limbah kulit telur dapat diperoleh dari pabrik industri roti, dan pedagang nasi goreng atau yang lainnya. Cangkang telur dapat digunakan sebagai pupuk organik dengan cara, cangkang telur dipanaskan didalam oven atau membakarnya seperti membuat kayu arang atau dijemur di bawah sinar matahari untuk memudahkan proses selanjutnya. Setelah itu, dihaluskan hingga menjadi tepung menggunakan alat sederhana seperti blender. Tepung cangkang telur biasanya dicampur pada kompos yang sudah jadi. Tidak ada standar takaran dalam penambahan unsur hara dari cangkang telur (Mulyono, 2016).

Telur terdiri atas tiga komponen pokok, yaitu kulit telur atau cangkang (kira-kira 11% dari berat total telur), putih telur (kira-kira 57% dari berat total)

kuning telur (kira-kira 32% dari berat total telur). Kulit telur merupakan lapisan luar dari telur yang berfungsi untuk melindungi semua bagian telur dari luka atau kerusakan. Komposisi utama dari cangkang telur adalah kalsit, yaitu bentuk kristalin dari 94% kalsium karbonat, 1% kalsium fosfor, 4% zat-zat organik dan 1% magnesium karbonat. Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari 1,71% protein, 0,36% lemak, 0,93% air, 16,21% serat kasar, 71,34% abu. Serbuk kulit telur ayam mengandung sebesar $\pm 7,2$ g atau sekitar 39% kalsium, dalam bentuk kalsium karbonat. Terdapat pula B, Fe, Zn, P, Mg, N, F, Se, Cu dan Cr (Salpiyana, 2019).

Unsur hara kalsium dalam pupuk organik dari limbah cangkang telur berpengaruh pada pembentukan bintil akar, berperan dalam hidrolisis ATP dan fosfolipida, merupakan ko-faktor beberapa enzim, sedangkan Kalsium (Ca) pada tanaman berperan untuk merangsang pembentukan bulu akar, mengeraskan batang tanaman, dan merangsang pembentukan biji. Kalsium pada daun dan batang bermanfaat untuk menetralkan senyawa atau menyebabkan suasana yang tidak menguntungkan pada tanah. (Lingga dan Marsono, 2013).

Menurut Cruz, dkk., (2012) limbah kopi mengandung 1,2% Nitrogen, 0,02% Fosfor, dan 0,35% Kalium. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi tanaman, terlebih saat pertumbuhan vegetatif, daun, akar, dan batang. Apabila unsur Nitrogen dalam tanah tercukupi, jumlah klorofil akan meningkat sehingga mampu meningkatkan aktivitas fotosintesis. Fosfor mempengaruhi metabolisme sehingga pembelahan sel, pembesaran sel, dan diferensiasi sel berjalan dengan lancar. Sementara itu Kalium bermanfaat dalam aktivasi enzim, fotosintesis, transport gula, dan pembentukan protein.

Aplikasi ampas kopi dengan dosis 20 ton/ha⁻¹ mampu meningkatkan pH tanah berpasir dari 5,11 menjadi 6,17, meningkatkan unsur hara Nitrogen dari 0,04% menjadi 0,12%, meningkatkan C-organik dari 0,82% menjadi 1,58%, meningkatkan P-tersedia dari 14 ppm menjadi 19 ppm, meningkatkan Kalium dari 11,7 ppm menjadi 159,9 ppm, meningkatkan KTK dari 30,7 menjadi 100 g⁻¹ menjadi 63,8 menjadi 100 g⁻¹ dan Natrium dari 4,6 ppm menjadi 6,9 ppm pada tanah 12 bulan setelah inkubasi. Pengomposan limbah kulit kopi dilakukan, untuk menghindari pengaruh negatifnya terhadap tanaman akibat rasio C/N bahan yang tinggi. disamping untuk mengurangi volume bahan agar memudahkan dalam aplikasi serta mengurangi pencemaran lingkungan (Falahuddin, dkk., 2016).

Berdasarkan hasil penelitian Juliani (2017), menunjukkan pemberian ampas kopi berpengaruh nyata terhadap cabai merah keriting meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun dengan dosis yang paling optimal 65 gram/tanaman. Hasil penelitian Huda (2020) menyatakan konsentrasi POC cangkang telur yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman selada adalah konsentrasi 60% POC dan 40% POC dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi 19,45cm dan 18,35cm, rata-rata panjang akar adalah 7,1 cm dan 6,6 cm, serta rata-rata berat basah adalah 10 g (P3) dan 9,7 gr.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, Terhitung dari bulan Juni sampai September 2022 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Jengkol Varietas Jengkol Barih Pessel (Lampiran 2), cangkang telur ayam, ampas kopi, polybag ukuran 25 x 30, paku, tali rafia, Decis 35 EC, fungisida Dithane M-45, air dan shading net dan spanduk penelitian.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, parang, gunting, gembor, meteran, penggaris, palu, paku, ember, kamera, hand sprayer, gelas ukur, pH meter, timbangan analitik dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi POC cangkang telur ayam (C) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua adalah dosis ampas kopi (A) yang terdiri dari taraf. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Pada satuan percobaan terdapat 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel pengamatan yang diambil secara acak sehingga diperoleh 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuannya adalah sebagai berikut:

Faktor konsentrasi POC cangkang telur ayam (C), terdiri dari empat taraf, yaitu :

C0 : Tanpa aplikasi POC cangkang telur ayam

C1 : POC cangkang telur ayam 200 ml/l air (20%)

C2 : POC cangkang telur ayam 400 ml/l air (40%)

C3 : POC cangkang telur ayam 600 ml/l air (60%)

Faktor dosis ampas kopi (A), terdiri dari empat taraf, yaitu :

A0 : Tanpa aplikasi Ampas kopi

A1 : Ampas kopi 32,5 g/polybag

A2 : Ampas kopi 65 g/polybag

A3 : Ampas kopi 97,5 g/polybag

Adapun kombinasi perlakuan cangkang telur ayam dan ampas kopi pada tanaman Jengkol dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan cangkang telur ayam dan ampas kopi pada tanaman jengkol.

| POC Cangkang Telur (C) | Ampas Kopi (A) | | | |
|---------------------------|----------------|------|------|------|
| | A0 | A1 | A2 | A3 |
| C0 | C0A0 | C0A1 | C0A2 | C0A3 |
| C1 | C1A0 | C1A1 | C1A2 | C1A3 |
| C2 | C2A0 | C2A1 | C2A2 | C2A3 |
| C3 | C3A0 | C3A1 | C3A2 | C3A3 |

Dari hasil pengamatan masing–masing perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (Anova). 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

Luas lahan yang digunakan adalah 10 m x 4 m. Lahan dibersihkan dari rerumputan dan sampah-sampah di sekitar lokasi penelitian menggunakan

cangkul, garu dan parang. Kemudian lahan diratakan untuk memudahkan dalam penyusunan polybag.

2. Persiapan Bahan Penelitian

a. Benih Jengkol

Benih Jengkol yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Jengkol varietas Jengkol Barih Pessel yang diperoleh dengan online di daerah Payakumbuh, Sumatera Barat. Benih berasal dari pohon induk yang berumur lebih dari 10 tahun dalam kondisi sehat. Benih yang digunakan adalah benih yang matang fisiologis, berbentuk bulat, berukuran seragam, dan dalam kondisi yang baik. Benih jengkol yang telah matang memiliki ciri-ciri yaitu kulit buah berwarna coklat kehitaman. Kulit ari berwarna kuning kecoklatan, dan benih terasa keras. Jumlah benih yang dibutuhkan sebanyak 215 buah. Proses pemindahan bibit jengkol dapat dilakukan pada saat bibit jengkol sudah berumur kurang lebih dari 3 bulan.

b. Cangkang Telur Ayam

Cangkang telur ayam diperoleh dari rumah makan dan tempat kuliner nasi goreng yang berada di Jalan Kaharuddin Nasution, Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Cangkang telur ayam yang digunakan sebanyak 20 kg. Kemudian dibuat POC. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada pembuatan POC cangkang telur ayam (Lampiran 3).

c. Ampas Kopi

Pupuk ampas kopi yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan secara online dengan merek produk Ampas Kopi Pupuk Tanaman dari Kota Surabaya. Banyak ampas kopi yang digunakan sebanyak 5 kg.

3. Pemasangan Naungan

Lahan yang telah dibersihkan, kemudian dibuat naungan dari paranet dengan kerapatan 55%. Pemberian naungan bertujuan untuk mempengaruhi kemampuan daun Jengkol melakukan proses fisiologis, dikarenakan tanaman jengkol tergolong jenis tanaman C3 membutuhkan temperatur optimum 10-25 °C dengan intensitas cahaya yang diperlukan sekitar 10-25%. Naungan dibuat menghadap ke timur dengan ketinggian tiang pada bagian timur 2 m untuk mendapatkan penyinaran pagi hari dan bagian barat 1,5 m.

4. Pengisian Polybag

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan media tanam top soil yang diperoleh dari lahan Pasir Putih, Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Tanah diambil pada kedalaman 20 cm dari permukaan dengan menggunakan cangkul. Tanah yang digunakan sebagai media tanam dibersihkan terlebih dahulu dari akar tumbuh-tumbuhan kemudian dimasukkan kedalam polybag. Ukuran polybag yang digunakan yaitu ukuran 25 x 30 cm dan dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm dan jarak antar satuan percobaan yaitu 40 cm.

5. Pemasangan Label

Label yang digunakan berbahan seng dimaksudkan agar label tidak mudah rusak, label dipotong dengan ukuran 15 x 10 cm, kemudian label dicat lalu ditulis sesuai perlakuan. Pemasangan label 1 hari sebelum pemberian perlakuan sesuai dengan layout penelitian (Lampiran 4).

6. Pemberian Perlakuan

a. POC Cangkang Telur Ayam

Pemberian POC cangkang telur ayam dilakukan sebanyak 3 kali selama penelitian, yaitu pada umur 14, 28 dan 42 HST. Pemberian dilakukan

dengan cara menyiramkan langsung pada media Tanam. Adapun konsentrasi perlakuan yang ditetapkan yaitu C0: Tanpa POC cangkang telur ayam, C1: 200 ml/l air, C2: 400 ml/l air dan C3: 600 ml/l air. Volume penyiraman pertama sebanyak 200 ml/tanaman pada umur 14 HST, volume penyiraman kedua sebanyak 300 ml/tanaman pada umur 28 HST, dan volume penyiraman ketiga sebanyak 400 ml/tanaman pada umur 42 HST.

b. Ampas kopi

Pemberian ampas kopi dilakukan sebanyak 1 kali, yaitu seminggu sebelum tanam bersamaan dengan pengisian polybag dengan cara menaburkan ampas kopi secara merata dalam polybag yang sudah di isi tanah kemudian diaduk merata menggunakan tangan. Pemberian sesuai dosis perlakuan, yaitu: A0: Tanpa Ampas kopi, A1: 32,5 g/polybag. A2: 65 g/polybag, A3: 97,5 g/polybag.

7. Penanaman

Penanaman benih jengkol di lakukan pada sore hari. Jarak antara polybag yaitu 20 x 20 cm dan lubang tanam tugal sedalam 4 cm. Setiap lubang tanam diisi 1 benih, kemudian ditutup dengan tanah dan disiram, kemudian ditutup dengan paranet agar menjaga kelembabannya.

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman yang dilakukan 2 kali sekali pada pagi dan sore. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor hingga kapasitas lapang. Saat turun hujan dengan intensitas yang cukup tinggi tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan rutin hingga sampai akhir penelitian.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan sebanyak 5 kali yaitu saat tanaman berumur 2, 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah tanam. Penyiangan di dalam polybag dilakukan dengan cara mencabut gulma secara manual menggunakan tangan. Sedangkan penyiangan diluar polybag dilakukan dengan menggunakan cangkul.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara menjaga kebersihan di sekitar lahan penelitian serta pemberian fungisida Dithane M-45 dengan dosis yaitu 3 g/L air, diberikan satu kali pada umur 5 HST dengan cara disemprot keseluruhan bagian tanaman yang bertujuan untuk melindungi bibit tanaman jengkol terserang cendawan parasit tanaman. Pengendalian pada tanaman yang terserang hama kutu putih (*Pseudococcus lilacinus*) dan ulat kilan (*hyposidea infixaria*) yaitu dengan melakukan penyemprotan insektisida Decis 25 EC dengan dosis 2 ml/l air dan disemprot ke seluruh bagian tanaman yang terserang. Diberikan saat tanaman mulai terserang hama pada umur 18 HST dengan interval 4 hari sekali dan total pemberian sebanyak 3 kali.

E. Parameter Pengamatan

Adapun parameter yang diamati adalah sebagai berikut:

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman bibit tanaman jengkol dilakukan pada saat umur 2 MST dan pengukuran selanjutnya dilakukan dengan interval 2 minggu hingga akhir penelitian. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

2. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada akhir penelitian yaitu pada saat bibit berumur 3 bulan. Pengamatan dilakukan dengan menghitung total keseluruhan jumlah daun pertanaman pada tanaman sampel. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada akhir penelitian yaitu pada saat bibit berumur 3 bulan. Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, yang diukur 2 cm di atas leher akar. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Berat Basah Per Tanaman (g)

Pengamatan berat basah per tanaman dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menimbang tanaman sampel yang masih segar. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Berat Kering Per Tanaman (g)

Pengamatan berat kering per tanaman dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menimbang tanaman sampel yang telah dimasukkan ke dalam oven selama 2 x 24 jam dengan suhu 70°C sampai beratnya konstan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Volume Akar (cm³)

Pengamatan volume akar dilakukan pada akhir penelitian dengan mencabut tanaman dan memotong bagian pangkal akar tanaman. Akar tanaman kemudian dibersihkan dari sisa-sisa tanah yang menempel kemudian dimasukkan kedalam gelas ukur 1000 ml yang berisi air 500 ml dan diamati pertambahan volume

airnya. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. pH Tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan pada awal dan akhir penelitian dengan cara menggunakan pH meter. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman bibit jengkol setelah uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (cm).

| POC Cangkang Telur (ml/l air) | Ampas Kopi (g/polybag) | | | | Rerata |
|----------------------------------|------------------------|----------------|-----------|---------------|---------|
| | 0 (A0) | 32,5 (A1) | 65 (A2) | 97,5 (A3) | |
| 0 (C0) | 30,13 h | 33,47 gh | 34,23 fgh | 37,38 fg | 34,23 d |
| 200 (C1) | 33,90 gh | 37,13 fg | 38,92 efg | 40,43 def | 37,60 c |
| 400 (C2) | 36,05 fgh | 41,57 def | 44,28 cde | 49,57 c | 42,87 b |
| 600 (C3) | 37,10 fg | 45,42 cd | 56,47 b | 62,82 a | 50,45 a |
| Rerata | 34,30 d | 39,40 c | 43,90 b | 47,55 a | |
| KK = 5,02% | | BNJ C&A = 2,29 | | BNJ CA = 6,31 | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi berbeda nyata terhadap tinggi tanaman jengkol. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag (C3A3), yaitu 62.82 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan kontrol (C0A0), yaitu 30,13 cm.

Tinggi tanaman tertinggi yang dihasilkan pada perlakuan C3A3 ini karena pertumbuhan pada masa vegetatif tanaman berlangsung lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air yang dikombinasikan dengan ampas kopi dengan dosis 97,5 g/polybag mampu memperbaiki kesuburan tanah sehingga unsur hara makro terutama nitrogen (N), posfor (P) dan kalium (K) serta unsur hara mikro yang ada pada media tanam

dapat diterima oleh tanaman dengan optimal. Hal ini juga dikarenakan akar lebih leluasa menyerap nutrisi yang kemudian didukung oleh proses metabolisme tanaman yang sejalan dengan proses fotosintat yang berlangsung dengan baik sehingga memacu pertumbuhan tinggi tanaman jengkol pada masa pembibitan.

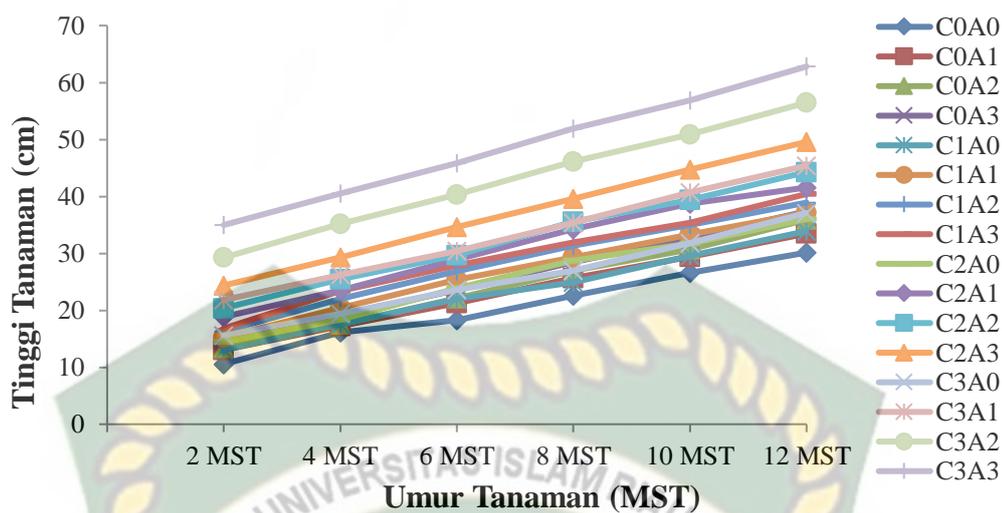
Adanya unsur Ca yang terkandung dalam POC cangkang telur membantu mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini terlihat pada perlakuan C3A3 yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi karena ketersediaan Ca lebih mencukupi dibanding perlakuan lainnya, dimana Ca merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar untuk pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman secara nyata meningkat karena penambahan konsentrasi kalsium yang diberikan. Menurut Pradana (2017), kalsium berperan dalam struktur sel (dinding dan membran sel) dan diperlukan dalam pembentukan atau pembelahan sel-sel baru, yakni yang terdapat pada benang-benang (*spindles*) pada pembelahan mitosis. Kalsium merupakan unsur hara makro esensial bagi tanaman yang diserap tanaman dalam bentuk Ca^+ . Kalsium telah lama dikenal untuk efek mempersatukan dinding sel dari buah-buahan bila dikaitkan dengan stabilisasi membran sistem dan pembentukan kalsium pektat yang memberikan kekakuan pada lamella tengah dan dinding sel tanaman.

Secara fisiologis kalsium (Ca) yang berfungsi membentuk dan memperkuat dinding sel, merangsang pembentukan sel-sel baru, mempercepat pertumbuhan akar dan merangsang pembentukan bulu-bulu akar. Murliani (2021) menyatakan bahwa apabila tanaman kekurangan kalsium akan menyebabkan kematian pada titik tumbuh atau kuncup batang, perkembangan akar tidak normal, terutama pada ujung-ujung akar. POC cangkang telur selain mengandung unsur kalsium (Ca) juga terdapat unsur fosfor (P) yang berperan dalam mempercepat

pertumbuhan dan perkembangan ujung-ujung akar dan titik tumbuh tanaman. Fosfor juga memiliki peranan dalam fotosintesis. Jika tumbuhan kekurangan fosfor maka akan menyebabkan sistem perakaran kurang baik dalam perkembangannya, pada tanaman muda dapat menghambat pertumbuhan pucuk.

Berlangsungnya serapan hara yang diterima dengan baik pada tanaman ini juga dikarenakan pemupukan dalam bentuk pupuk organik cair (POC), sehingga tanaman dapat menerima unsur hara seperti kalsium (Ca) secara cepat. Hal ini sejalan menurut Lestari (2018), yang menyatakan bahwa pupuk organik cair ini lebih seragam dalam pencampuran hara dari pada pupuk non cair. Hal ini meningkatkan ketersediaan nutrisi karena keberadaan air sehingga hubungan yang tinggi antara jumlah air dan ketersediaan hara. Penggunaan pupuk organik cair dapat menjadi cara yang efisien meningkatkan serapan hara karena komposisi yang homogen.

Tingkat kesuburan tanah yang terjaga dengan adanya perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi mampu melengkapi ketersediaan unsur hara N, P dan K pada masa pertumbuhan tanaman jengkol. Seperti yang diketahui ampas kopi mengandung N 1,2%, P 0,02% dan K 0,35%. Jumlah unsur hara tersebut mampu dioptimalkan oleh akar pada masa pertumbuhan terutama nitrogen. Sejalan menurut Nasution dkk (2013), bahwa proses pembelahan sel akan berjalan dengan cepat dengan adanya ketersediaan nitrogen yang cukup. Nitrogen mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan khususnya pertumbuhan batang yang dapat memacu laju pertumbuhan tinggi tanaman. Dalam setiap pertumbuhan tinggi tanaman jengkol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Laju pertumbuhan tinggi bibit tanaman jengkol umur 2 MST- 12 MST dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi.

Berdasarkan grafik laju pertumbuhan tinggi bibit tanaman jengkol diatas, memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi pada fase pertumbuhan tinggi mulai dari umur 2 - 12 MST terus mengalami peningkatan. Semakin optimal dosis pupuk yang diberikan, maka semakin baik pula pertumbuhan ujung tanaman yang dapat dilihat dari tinggi tanaman yang dihasilkan seiring dengan pertambahan umur tanaman. Sementara pada perlakuan C3A3 menunjukkan peningkatan laju tinggi tanaman yang lebih baik dibanding perlakuan lainnya, hal ini disebabkan tanaman telah memperoleh asupan nutrisi yang cukup dan lebih seimbang dalam pertumbuhan perkembangannya yang juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan selama fase vegetatifnya, dimana proses fotosintesis berjalan optimal dengan kondisi lingkungan yang mendukung serta penyinaran matahari yang cukup selama proses fotosintesis pada tanaman.

Tinggi tanaman tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 62.82 cm pada umur 12 MST. Hasil ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Siregar (2020), bahwa pada 12 MST tinggi tanaman tertinggi yaitu

40,16 dengan perlakuan air kelapa dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit tanaman jengkol. Hal ini dikarenakan pertumbuhan tinggi bibit tanaman jengkol pada perlakuan POC cangkang telur 600 ml/l air dan ampas kopi 97,5 g/polybag dalam menyerap unsur hara N tertinggi mendukung pembelahan sel yang lebih banyak pada meristem interkalar sehingga menghasilkan tanaman tertinggi. Sejalan menurut Lakitan (2012), yang menyatakan bahwa pertambahan tinggi tanaman disebabkan oleh perkembangan pada jaringan meristem interkalar pada serapan unsur hara N yang tinggi, hasil fotosintesis sebagian besar akan ditranslokasikan ke meristem ujung tanaman.

B. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah daun setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.b), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap jumlah daun. Rerata jumlah daun bibit jengkol setelah uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (helai).

| POC Cangkang Telur (ml/l air) | Ampas Kopi (g/polybag) | | | | Rerata |
|----------------------------------|------------------------|-----------|---------------|-----------|---------|
| | 0 (A0) | 32,5 (A1) | 65 (A2) | 97,5 (A3) | |
| 0 (C0) | 20,00 j | 21,33 hij | 24,00 f-j | 25,33 fgh | 22,67 d |
| 200 (C1) | 21,17 ij | 24,83 f-i | 26,67 d-g | 29,67 b-e | 25,58 c |
| 400 (C2) | 23,00 g-j | 27,83 def | 30,67 bcd | 33,67 ab | 28,79 b |
| 600 (C3) | 25,83 efg | 29,50 cde | 32,83 bc | 37,17 a | 31,33 a |
| Rerata | 22,50 d | 25,88 c | 28,54 b | 31,46 a | |
| KK = 5,03% | BNJ C&A = 1,51 | | BNJ CA = 4,14 | | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap jumlah daun bibit jengkol. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan jumlah daun terbanyak terdapat pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag (C3A3),

yaitu 37,17 helai dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan C2A3. Sedangkan jumlah daun bibit jengkol terendah terdapat pada perlakuan kontrol (C0A0), yaitu 20,00 helai.

Banyaknya jumlah daun yang dihasilkan pada perlakuan C3A3 dan C2A3 merupakan jumlah daun terbanyak dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan perbedaan dosis POC cangkang telur dan ampas kopi pada setiap masing-masing perlakuan, sehingga unsur hara yang diterima oleh tanaman berbeda-beda. Unsur hara yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan daun yaitu nitrogen (N) melalui peningkatan kesuburan tanah dan asupan nutrisi oleh tanaman sehingga mencapai jumlah daun yang optimal.

Menurut Fitriani (2014), menyatakan bahwa proses pembentukan daun secara fisiologis diawali oleh tahap pembelahan pada sel titik tumbuh melalui tunas yang distimulus oleh hormon dan unsur hara. Tunas akan keluar membentuk mata tunas yang kemudian terdiferensiasi berkembang menjadi organ baru, semakin cepat muncul tunas maka semakin tinggi sehingga pembentukan daun semakin banyak.

Unsur hara yang tersedia di cangkang telur secara optimal dapat dimanfaatkan oleh tanaman sehingga dapat berpengaruh lebih baik pada jumlah daun bibit tanaman jengkol. Esto (2020), menyatakan bahwa laju pembentukan daun pada tanaman semakin cepat dengan baiknya unsur hara yang diperoleh tanaman pada pertumbuhan vegetatifnya, unsur hara makro seperti N, P dan K berperan sangat penting pada pertumbuhan awal tanaman untuk menghasilkan jumlah daun yang maksimal.

Yunita dkk (2016) menyatakan bahwa unsur hara pada pupuk organik cangkang telur seperti nitrogen (N) dapat meningkatkan tumbuh tunas, batang,

dan daun, sementara unsur fosfor (P) meningkatkan biomassa tumbuh akar, buah, dan biji, dan unsur kalium (K) dapat menaikkan imunitas tanaman dari gangguan dan serangan hama dan penyakit. Maka dengan tersedianya unsur hara tersebut pada media tanam dapat mempengaruhi pembentukan daun yang lebih optimal.

Menurut Aditya (2013), berdasarkan hasil analisis kandungan kulit telur diketahui bahwa kulit telur mengandung unsur hara kalium sebesar 0,121%, kalsium sebesar 8,977%, fosfor sebesar 0,394% dan magnesium 10,541%, dimana unsur hara ini baik untuk pertumbuhan tanaman. Khomaisi dan Hidayati (2021), menambahkan bahwa unsur besi pada cangkang telur ini berfungsi sebagai penyusun enzim–enzim aktif dalam proses fotosintesis dan respirasi.

Jika semakin tinggi batang bibit tanaman jengkol maka semakin banyak nodus sebagai tempat tumbuhnya daun. Hal ini berkaitan dengan dosis yang diberikan, karena apabila POC cangkang telur dan ampas kopi diberikan secara efektif maka pertumbuhan tinggi tanaman akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan daun, oleh sebab itu proses fotosintesis bisa semakin meningkat. Menurut Salamah (2013), menyatakan bahwa sedikit banyaknya penurunan jumlah daun pada tanaman diakibatkan proses transpirasi dan fotosintesis yang terhambat. Salah satu penyebabnya adalah unsur hara dan jumlah air yang diserap oleh tanaman sangat minim.

Ketersediaan unsur hara dalam bentuk pupuk yang berbeda juga diduga lebih efisien dalam media tanam, dimana daya serap akar pada tanah lebih optimal. Adanya pemberian ampas kopi mampu mendorong pembentukan daun. Adikasari (2012), menyatakan bahwa kandungan mineral, karbohidrat yang terdapat pada kopi berperan melepas nitrogen untuk kebutuhan nutrisi tanaman, dan dapat menurunkan pH tanah karena ampas kopi juga memiliki sifat asam.

Ampas kopi memiliki kandungan yang mampu merangsang pertumbuhan daun sehingga bibit tanaman jengkol dapat melakukan proses pertumbuhan secara maksimal. Buntoro (2014), berpendapat bahwa saat proses fotosintesis berlangsung, daun berperan sebagai tempat dan menangkap cahaya. Jumlah daun yang berkembang juga akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Artinya proses fotosintesis akan meningkat jika semakin banyak cahaya yang ditangkap oleh daun.

Dari hasil penelitian ini jumlah daun terbanyak yang dihasilkan pada perlakuan POC cangkang telur 600 ml/l air dan ampas kopi 97,5 g/polybag (C3A3), yaitu 37.17 helai. Lebih banyak dibandingkan hasil penelitian Siregar (2020) bahwa pada 12 MSPT jumlah daun terbanyak yaitu 12,86 dengan perlakuan air kelapa dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit tanaman jengkol. Hal ini dikarenakan tersedianya asupan nutrisi yang dibutuhkan tanaman dengan pemberian POC cangkang telur yang dikombinasikan dengan ampas kopi pada dosis yang optimal. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dimana proses fotosintat berlangsung dengan baik akibat penyinaran matahari yang cukup sehingga mendorong pembentukan daun yang lebih banyak.

Alviani (2015), menyatakan bahwa pemenuhan kebutuhan nutrisi (hara) tanaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Gejala kekurangan hara akan cepat mudah dikenali dan diketahui dari tanaman itu sendiri. Kebutuhan hara tanaman sangat terpenuhi dengan baik pada umumnya ditunjukkan dengan munculnya tunas, warna daun, dan jumlah daun dalam satu tanaman yang biasanya akan lebih rimbun dari pada tanaman yang kekurangan hara.

C. Diameter Batang (cm)

Hasil pengamatan diameter batang setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.c), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap diameter batang bibit jengkol. Rerata diameter batang bibit jengkol setelah uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata diameter batang bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (cm).

| POC Cangkang Telur (ml/l air) | Ampas Kopi (g/polybag) | | | | Rerata |
|----------------------------------|------------------------|-----------|---------------|-----------|--------|
| | 0 (A0) | 32,5 (A1) | 65 (A2) | 97,5 (A3) | |
| 0 (C0) | 0,40 h | 0,43 gh | 0,45 fgh | 0,49 d-g | 0,44 d |
| 200 (C1) | 0,44 gh | 0,48 e-h | 0,51 c-g | 0,55 cde | 0,49 c |
| 400 (C2) | 0,46 fgh | 0,53 c-f | 0,58 bc | 0,65 b | 0,56 b |
| 600 (C3) | 0,50 d-g | 0,58 bcd | 0,64 b | 0,74 a | 0,61 a |
| Rerata | 0,45 d | 0,50 c | 0,55 b | 0,61 a | |
| KK = 5,35% | BNJ C&A = 0,03 | | BNJ CA = 0,08 | | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap diameter batang bibit jengkol. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan diameter batang tertinggi terdapat pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag (C3A3), yaitu 0,74 cm. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan diameter batang terendah terdapat pada perlakuan kontrol (C0A0), yaitu 0,40 cm.

Diameter batang yang dihasilkan pada perlakuan C3A3 merupakan perlakuan yang menghasilkan diameter batang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag pada media tanam memberikan perbedaan penambahan diameter batang, karena tersedianya kandungan unsur hara P sehingga penambahan diameter batang sesuai dengan standar pertumbuhan

tanaman. Vitta (2014) menyatakan P berfungsi untuk mempercepat perkembangan perakaran, proses pembelahan sel dan metabolisme tanaman sehingga mendorong laju pertumbuhan tanaman, diantaranya diameter batang

Hasil pengukuran diameter batang bibit tanaman jengkol tertinggi pada penelitian ini yaitu 0.74 cm. Hasil ini sesuai dengan diameter batang bibit tanaman jengkol pada deskripsi (Lampiran 2). Hal ini juga dikarenakan pengaruh pembelahan sel yang maksimal pada batang bibit tanaman jengkol, sehingga jumlah sel pada batang meningkat yang secara langsung meningkatkan ukuran dan ketebalan jaringan xylem dan floem, akibatnya batang bibit tanaman jengkol mengalami pembengkakan yang mempengaruhi besarnya diameter batang. Selain itu, pembengkakan batang ini juga dipengaruhi oleh penimbunan dan perombakan protein dan karbohidrat yang pada akhirnya akan menyusun pembentukan serat-serat kayu berupa selulosa dan hemi selulosa. Pengaruh tersebut terjadi karena pemberian POC cangkang telur dan pupuk ampas kopi yang tepat sehingga dapat menyebabkan pengaruh yang sangat baik dalam meningkatkan ukuran diameter batang bibit tanaman jengkol.

Siregar (2020), menyatakan bahwa batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara yang dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis. Semakin laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akhirnya akan memberikan ukuran lingkaran batang yang besar. Unsur hara makro dan mikro yang ada di dalam pupuk anorganik mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun dalam dosis optimum untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Efektifitas pemberian POC cangkang telur memberikan masukan hara dalam proses pertumbuhan bibit tanaman jengkol dengan tersedianya hara mikro seperti kalsium dan magnesium yang tinggi. Sejalan menurut Fatmawati., dkk (2021), cangkang telur dalam bentuk POC lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan serbuk atau tepung cangkang telur. Ca berperan dalam penebalan struktur dinding sel agar lebih kuat, mempengaruhi elongasi sel sehingga mempengaruhi tinggi tanaman, mendukung pertumbuhan akar, pembentukan ruas dan sebagai kofaktor proses enzimatik fisiologi tanaman. Ningsih, dkk (2015), menambahkan bahwa Mg pada tanaman berperan sebagai prekursor pembentukan klorofil daun, sehingga tidak mengalami klorosis serta dapat mengaktifkan proses enzimatik pada fotosintesis seperti aktivasi enzim RuBP. Wahyuni dkk (2020), menyatakan bahwa selain sebagai prekursor pembentukan klorofil Mg juga berperan dalam meningkatkan serapan fosfor (P) tersedia dalam tanah.

Adanya kombinasi bahan organik POC cangkang telur dan ampas kopi dapat meningkatkan kualitas tanah dikarenakan aktifnya mikroba dalam membantu struktur media tanam menjadi lebih baik sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik pula. Cruz *et al.*, (2012) melaporkan bahwa kandungan ampas kopi adalah Nitrogen (sekitar 1,2-2,3%), Fosfor (sekitar 0,02-0,5%), dan Kalium (sekitar 0,35%). Ampas kopi potensial digunakan sebagai pupuk penyedia N, P dan K dan juga dapat digunakan untuk meningkatkan ketersediaan air dan penyimpanan unsur hara.

D. Berat Basah Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat basah per tanaman setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.d), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap berat basah per tanaman.

Rerata berat basah per tanaman jengkol setelah uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat basah per tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (g).

| POC Cangkang Telur (ml/l air) | Ampas Kopi (g/polybag) | | | | Rerata |
|----------------------------------|------------------------|-----------|---------------|-----------|---------|
| | 0 (A0) | 32,5 (A1) | 65 (A2) | 97,5 (A3) | |
| 0 (C0) | 25,13 g | 26,01 fg | 27,28 d-g | 28,69 c-g | 26,78 d |
| 200 (C1) | 25,84 fg | 27,86 d-g | 29,17 c-g | 31,89 bcd | 28,69 c |
| 400 (C2) | 27,17 efg | 30,08 c-f | 33,13 bc | 36,11 b | 31,61 b |
| 600 (C3) | 29,10 c-g | 31,27 cde | 36,03 b | 41,00 a | 34,35 a |
| Rerata | 26,80 d | 28,80 c | 31,40 b | 34,42 a | |
| KK = 5,11% | BNJ C&A = 1,72 | | BNJ CA = 4,72 | | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi berbeda nyata terhadap berat basah per tanaman. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan berat basah per tanaman terberat terdapat pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97 g/polybag (C3A3), yaitu 41,00 g. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat basah per tanaman terendah terdapat pada perlakuan kontrol (C0A0), yaitu 25,13 g. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan yang terdapat pada pupuk POC cangkang telur yang dikombinasikan dengan ampas kopi pada dosis optimum sangat baik untuk mencukupi kebutuhan nutrisi bibit tanaman jengkol serta meningkatkan kesuburan tanah.

Menurut Jovita (2018), menyatakan bahwa keseimbangan hara dapat ditinjau dari dua aspek yaitu kondisi media tanam dan kebutuhan ketersediaan hara yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan seperti pH dan lainnya. Tanaman dipengaruhi oleh bentuk dan fisik tanah atau media pertumbuhan yang mendukungnya, semakin baik tekstur dan strukturnya, tanaman akan mudah menyerap nutrisi dan penggunaan unsur hara tanaman untuk

pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal, dengan demikian pemberian satu unsur hara perlu mempertimbangkan hara lainnya agar hara tersebut berada dalam kondisi yang optimal untuk diserap oleh tanaman.

Untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Dengan pemberian POC cangkang telur dan ampas kopi mampu terdekomposisi dengan baik dan di serap oleh akar disalurkan ke bagian tubuh tanaman, tersedianya unsur hara N, P dan K, Ca dan Mg yang cukup. Menurut Sahroni dkk (2018), menyatakan bahwa unsur N berperan merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun tanaman serta membentuk zat hijau daun, lemak, protein dan senyawa organik lainnya. Begitu juga dengan unsur P yang berperan merangsang pertumbuhan akar terutama pada tanaman yang masih muda serta unsur K yang berperan memperkuat batang tanaman agar tidak mudah roboh.

Meningkatnya hara Ca akan berpengaruh pada banyaknya serapan P dalam media sehingga bersama dengan Mg akan berperan dalam pembentukan klorofil, meningkatnya Ca akan menambah potensi inisiasi tunas calon daun sedangkan Ca dan P akan berperan dalam percepatan perakaran dan tinggi tanaman (Zein dkk., 2022), sehingga akan meningkatkan bobot basah tanaman. Sejalan dengan pernyataan Afandi dkk., (2015) bahwa tingginya Ca di duga akan meningkatkan hara P yang berperan dalam pertumbuhan tanaman seperti akar, batang dan daun. Tingginya Mg pada media tanah diduga akan meningkatkan bobot basah tanaman karena selain sebagai prekursor pembentukan klorofil, Mg berperan dalam pembentukan protein dalam mitokondria, protein tersebut digunakan untuk reaksi

enzimatis untuk menghasilkan energi, energi digunakan tanaman untuk pembelahan sel, percepatan perakaran, menjaga vigor tanaman sehingga bobot basah tanaman tinggi (Hutagalung dkk., 2019).

Pemberian POC cangkang telur dan ampas kopi mampu mengimbangi ketersediaan hara dan air pada media tanam, dimana keadaan tanah yang baik juga dapat menyimpan air akibat adanya pemberian ampas kopi. Yani (2016), bahwa berat basah suatu tanaman terdiri dari 70% air dimana air merupakan penyusunnya dan bentuk fisik media tanam juga mempengaruhi berat basah suatu tanaman, tanaman mudah menyerap hara apabila tekstur dan struktur tanahnya baik sehingga hara dapat dimanfaatkan tanaman secara optimal.

Nikita dkk (2014), menyatakan bahwa air adalah salah satu komponen utama penyusun tubuh tanaman. Air memiliki fungsi-fungsi pokok antara lain sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, penyusun protoplasma yang sekaligus memelihara turgor sel, sebagai media dalam proses transpirasi, sebagai pelarut unsur hara, serta sebagai media translokasi unsur hara, baik di dalam tanah maupun di dalam jaringan tubuh tanaman. Tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda pada setiap fase pertumbuhan. Pada fase pertumbuhan vegetatif, air digunakan oleh tanaman untuk melangsungkan proses pembelahan dan pembesaran sel yang terlihat dari pertambahan tinggi tanaman, perbanyakan jumlah daun, dan pertumbuhan akar, sehingga mempengaruhi berat basah tanaman.

E. Berat Kering Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat kering per tanaman setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.e), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama

POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap berat kering per tanaman. Rerata berat kering per tanaman jengkol setelah uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat kering per tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (g).

| POC Cangkang Telur (ml/l air) | Ampas Kopi (g/polybag) | | | | Rerata |
|----------------------------------|------------------------|-----------|---------------|-----------|---------|
| | 0 (A0) | 32,5 (A1) | 65 (A2) | 97,5 (A3) | |
| 0 (C0) | 7,95 i | 8,60 hi | 9,44 f-i | 9,92 e-h | 8,98 d |
| 200 (C1) | 9,01 ghi | 10,37 efg | 11,00 def | 11,34 de | 10,43 c |
| 400 (C2) | 9,53 f-i | 11,32 de | 12,59 cd | 14,08 bc | 11,88 b |
| 600 (C3) | 9,98 e-h | 12,67 cd | 14,51 b | 16,46 a | 13,41 a |
| Rerata | 9,12 d | 10,74 c | 11,89 b | 12,95 a | |
| KK = 5,09% | BNJ C&A = 0,63 | | BNJ CA = 1,73 | | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi berbeda nyata terhadap berat kering per tanaman. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan berat kering per tanaman terberat terdapat pada perlakuan POC cangkang telur 600 ml/l air dan ampas kopi 97,5 g/tanaman (C3A3), yaitu 16,46 g. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat kering per tanaman terendah terdapat pada perlakuan kontrol (C0A0), yaitu 7,95 g.

Berat kering per tanaman yang dihasilkan pada perlakuan C3A3 memberikan berat kering yang lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya, karena pada perlakuan tersebut mengalami pertumbuhan terbaik dengan tinggi total tanaman, jumlah daun terbanyak dan dipengaruhi oleh berat basah yang dihasilkan sehingga unsur hara yang ada dalam POC cangkang telur yang dikombinasikan dengan ampas kopi cukup untuk kebutuhan tanaman dan proses fotosintesis dapat berlangsung secara cepat. Hasil dari fotosintesis tersebut dapat disimpan di organ-organ tanaman sehingga berat kering tanaman meningkat.

Menurut Mutryarny dkk (2014), menyatakan bahwa berat kering merupakan keseimbangan antara pengambilan karbondioksida (fotosintesis) dan pengeluaran (respirasi), apabila respirasi lebih besar dari dari fotositesis, tumbuhan akan berkurang berat keringnya begitu pula sebaliknya. Lebih lanjut, menurut Istarofah dan Salamah (2017), berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa-senyawa yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan karbondioksida serta unsur hara yang telah diserap akar sehingga memberikan kontribusi terhadap penambahan berat kering tanaman.

Kandungan unsur kalsium pada cangkang telur yang tinggi serta kandungan unsur hara makro maupun mikro mampu membantu merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman. Nyakpa dkk., (1988) dalam Pradana (2017), menyatakan bahwa peranan kalsium sangat penting bagi tanaman antara lain : mendorong pembentukan dan pertumbuhan akar lebih dini, memperbaiki ketegaran dan kekahatan tanaman, mempengaruhi pengangkutan air dan hara-hara lain, diperlukan untuk pemanjangan sel-sel, sintesis protein dan pembelahan sel, mengatur translokasi karbohidrat, kemasaman dan permeabilitas sel, membantu menetralkan asam-asam organik yang bersifat meracuni.

Menurut Adikasari (2012), ampas kopi memiliki kandungan N, P, dan K sehingga dapat dimanfaatkan sebagai penambah hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Lebih lanjut, Lingga dan Marsono (2013), menyatakan bahwa limbah kopi mengandung 1,2 % Nitrogen, 0,02 % Fosfor, dan 0,35 % Kalium. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi tanaman, terlebih saat pertumbuhan vegetatif, daun, akar, dan batang. Apabila unsur Nitrogen dalam tanah tercukupi, jumlah klorofil akan meningkat sehingga mampu meningkatkan aktivitas fotosintesis.

Fosfor mempengaruhi metabolisme sehingga pembelahan sel, pembesaran sel, dan diferensiasi sel berjalan dengan lancar. Kalium bermanfaat dalam aktivasi enzim, fotosintesis, transport gula, dan pembentukan protein.

Menurut Sarwono (1995) dalam Sebayang (2020), menyatakan bahwa tanaman yang sedang berkembang akan terhambat apabila unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) tanaman tidak seimbang atau tersedianya terlalu lama. Oleh sebab itu unsur hara tersebut harus selalu dalam keadaan tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman. Proses fotosintesis dan produksi fotosintat sangat berkaitan dengan nitrogen, fosfor, dan kalium. Unsur hara tidak dapat digantikan dengan unsur hara lain karena unsur hara ini menjadi energi atau senyawa organik yang disebut dengan metabolisme.

F. Volume Akar (cm³)

Hasil pengamatan volume akar setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.f), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap volume akar. Rerata volume akar bibit jengkol setelah uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata volume akar bibit tanaman jengkol dengan perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi (cm³).

| POC Cangkang Telur (ml/l air) | Ampas Kopi (g/polybag) | | | | Rerata |
|----------------------------------|------------------------|-----------|---------------|-----------|---------|
| | 0 (A0) | 32,5 (A1) | 65 (A2) | 97,5 (A3) | |
| 0 (C0) | 29,13 f | 38,78 de | 40,90 cde | 42,80 cd | 37,90 d |
| 200 (C1) | 32,63 ef | 42,77 cd | 47,42 bcd | 49,43 bc | 43,06 c |
| 400 (C2) | 44,03 bcd | 46,88 bcd | 49,28 bc | 48,87 bc | 47,27 b |
| 600 (C3) | 45,12 bcd | 49,02 bc | 52,32 ab | 59,23 a | 51,42 a |
| Rerata | 37,73 c | 44,36 b | 47,48 ab | 50,08 a | |
| KK = 6,81% | BNJ C&A = 3,39 | | BNJ CA = 9,31 | | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap volume akar bibit tanaman jengkol.

Kombinasi perlakuan yang menghasilkan volume akar tertinggi terdapat pada perlakuan POC cangkang telur 600 ml/l air dan ampas kopi 97,5 g/polybag (C3A3), yaitu 59,23 cm³ dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan C3A2. Sedangkan volume akar terendah terdapat pada perlakuan kontrol (C0A0), yaitu 29,13 cm³.

Tingginya volume akar pada kombinasi perlakuan C3A3 (konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag), disebabkan karena pemberian pupuk organik dalam bentuk cair dan padat memudahkan tanaman memperoleh hara karena kondisi struktur tanah menjadi lebih remah dan gembur akibat adanya aktivitas mikroorganisme yang dapat memacu persebaran dan pemanjangan akar sehingga volume akar meningkat yang kemudian di dorong oleh serapan hara melalui daun dengan proses fotosintesis yang berlangsung dengan baik.

Kandungan Ca pada POC cangkang telur mempengaruhi proses pengangkutan hara oleh akar dalam metabolisme tanaman. Ca merupakan salah satu indikator meningkatnya kapasitas tukar kation (KTK) pada tanah, semakin tinggi KTK maka semakin tinggi pula kandungan Ca (Suntoro dkk., 2017). Ca dalam POC yang digunakan diduga lebih mudah terlarut membentuk Ca²⁺ sehingga merupakan Ca tersedia bagi tanaman, akibatnya semakin tinggi pemberian POC maka semakin tinggi hara Ca dalam bentuk tersedia. Ca merupakan salah satu penyusun dinding sel sehingga akan mempengaruhi proses pembelahan sel dan pemanjangan sel serta berperan dalam proses enzimatik terkait dengan pemanjangan akar tanaman (Zein dkk., 2022).

Menurut Roni (2015), sifat tanah dan ketersediaan nutrisi menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sifat media tanah yang baik akan dapat

meningkatkan distribusi, pemanjangan dan kekompakan akar tanaman, sehingga serapan hara dalam pembentukan asimilasi yang tinggi, yang kemudian digunakan oleh akar tanaman untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar lebih baik. Menurut Supartha (2012), distribusi, ekstensi, dan jumlah dan kekompakan akar juga akan mempengaruhi peningkatan volume akar.

Meningkatnya volume akar juga disebabkan adanya pemberian ampas kopi, yang mana melalui perbaikan struktur tanah, air dan aktifitas mikroba menyebabkan akar mudah memperoleh hara sehingga mempengaruhi pemanjangan akar. Scott (2016) menyatakan bahwa ampas kopi mempunyai efek positif pada tanah yaitu dapat menstabilkan suhu tanah dan meningkatkan air tanah, selain itu juga dapat mengikat residu pestisida dan logam berat kadmium (Cd). Aplikasi ampas kopi juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, Fe, dan Zn di tanah alkalin.

Volume akar terendah yang dihasilkan pada perlakuan kontrol (C0A0) yaitu 29.13 cm³. Hal ini dikarenakan sifat tanah yang lebih keras dan padat sehingga pertumbuhan akar didalam tanah juga terhambat. Sedangkan unsur hara juga tersedia dalam jumlah yang cukup akibat tidak adanya pemberian pupuk terutama pupuk organik. Hal ini sejalan menurut Waruwu (2017) yang menyatakan bahwa ketersediaan hara, air, tingkat keasaman, struktur, agregat dan strukturnya mempengaruhi perakaran tanaman. Sifat media tanam yang berbeda menyebabkan pertumbuhan perakaran tanaman berbeda pula.

Agustina (2014) menyatakan bahwa keuntungan pupuk organik selain sebagai penambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman, jika diaplikasikan ke tanah akan mampu memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, menambah kemampuan tanah menahan air serta menghasilkan

peningkatan kegiatan biologis tanah. Baiknya kegiatan biologis tanah memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar pada tanaman, sehingga secara langsung menunjang penyerapan unsur hara.

Volume akar dipengaruhi pengambilan air oleh bibit tanaman jengkol. Dengan kata lain, efektifitas penyerapan air oleh tanaman serta peranannya dalam pertumbuhan tanaman dicerminkan oleh berat segar. Penyerapan air dan unsur hara tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor genetik tanaman dan kondisi lingkungan. Faktor lingkungan mempengaruhi adalah iklim, suhu dan media tanam.

G. pH Tanah

Hasil pengamatan pH tanah sebelum pemberian perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata pH tanah sebelum pemberian perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi.

| POC Cangkang Telur (ml/l air) | Ampas Kopi (g/polybag) | | | | Rerata |
|----------------------------------|------------------------|-----------|---------|-----------|--------|
| | 0 (A0) | 32,5 (A1) | 65 (A2) | 97,5 (A3) | |
| 0 (C0) | 5,00 | 5,07 | 5,33 | 5,50 | 5,23 |
| 200 (C1) | 5,07 | 5,00 | 5,10 | 5,17 | 5,23 |
| 400 (C2) | 5,27 | 5,33 | 5,17 | 5,20 | 5,24 |
| 600 (C3) | 5,00 | 5,13 | 4,83 | 5,23 | 5,05 |
| Rerata | 5,08 | 5,28 | 5,11 | 5,28 | 5,19 |

Berdasarkan data pada Tabel 8, menunjukkan bahwa tingkat pH tanah sebelum pemberian perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi yaitu pada tingkat pH 5,00 – 5,50. Dengan demikian dapat dikategorikan tanah yang masam dan kurang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sejalan menurut Prabowo dan Sumantoro (2014) bahwa tanah yang subur adalah tanah yang mempunyai profil pH 6,0-6,5; kandungan unsur haranya yang tersedia bagi tanaman adalah cukup; dan tidak terdapat faktor pembatas dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman. Faktor-faktor yang mempengaruhi pH tanah adalah Sistem

tanah yang dirajai oleh ion-ion H^+ akan bersuasana asam. Penyebab keasaman tanah adalah ion H^+ dan Al^{3+} yang berada dalam larutan tanah unsur-unsur yang terkandung dalam tanah, konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- , mineral tanah, air hujan dan bahan induk. Bahwa bahan induk tanah mempunyai pH yang bervariasi sesuai dengan mineral penyusunnya dan asam nitrit yang secara alami merupakan komponen renik dari air hujan juga merupakan faktor yang mempengaruhi pH tanah, selain itu bahan organik dan tekstur.

Hasil pengamatan pH tanah setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.g), menunjukkan bahwa secara interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah. Namun pengaruh utama POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap pH tanah. Rerata pH tanah setelah uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 9. Rata-rata pH tanah setelah perlakuan POC cangkang telur dan ampas kopi.

| POC Cangkang Telur (ml/l air) | Ampas Kopi (g/polybag) | | | | Rerata |
|----------------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------|---------|
| | 0 (A0) | 32,5 (A1) | 65 (A2) | 97,5 (A3) | |
| 0 (C0) | 5,10 | 5,27 | 5,33 | 5,73 | 5,36 c |
| 200 (C1) | 5,27 | 5,37 | 5,67 | 6,23 | 5,63 bc |
| 400 (C2) | 5,27 | 6,00 | 6,00 | 6,17 | 5,86 b |
| 600 (C3) | 5,67 | 6,33 | 6,30 | 6,50 | 6,20 a |
| Rerata | 5,33 c | 5,74 b | 5,83 b | 6,16 a | |
| | KK = 5,05% | | BNJ C&A = 0,32 | | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama yang menandakan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 5%.

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa pengaruh utama POC cangkang telur nyata terhadap pH tanah. Perlakuan POC cangkang telur yang menghasilkan pH tanah tertinggi terdapat pada perlakuan C3 (konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air) dengan rerata pH tanah 6,20 skala pH. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pH tanah terendah terdapat pada perlakuan C0 (tanpa POC cangkang telur) dengan rerata pH tanah 5,36.

Pemberian POC cangkang telur pada konsentrasi yang lebih tinggi akan lebih dimaksimalkan oleh tanaman dalam memperoleh nutrisi. Selain itu kandungan Ca pada cangkang telur juga akan mudah hilang apabila diberikan pada dosis yang lebih sedikit. Hal ini sejalan menurut Putra dkk., (2018), melaporkan bahwa Ca merupakan hara yang dalam tanah cukup mudah tercuci oleh air terutama pada aliran air hujan sehingga Ca tersedia akan hilang, diduga kehilangan hara (termasuk Ca) akibat pencucian mengakibatkan instabilitas pH pada media tanam baik kenaikan pH tanah maupun tergesernya ion H⁺ dipermukaan koloid tanah sehingga menurunkan derajat kemasaman. Nurjayanti dkk, (2012) melaporkan bahwa dalam penelitiannya, cangkang telur dapat mengganti zat kapur pada tanah aluvial.

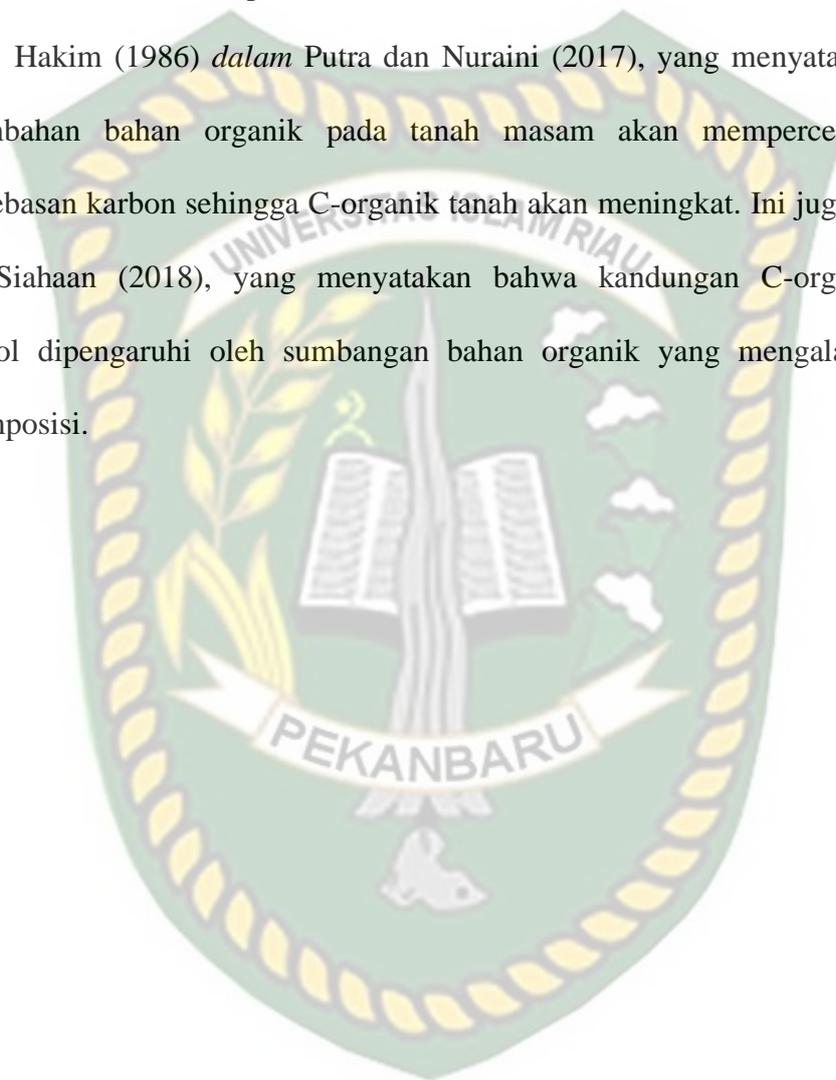
Reaksi tanah (pH tanah) sangat penting diketahui sebab dapat menjadi indikator ketersediaan unsur hara dan adanya unsur beracun dalam tanah (Hanafiah, 2012). Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah.

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa pengaruh utama ampas kopi nyata terhadap pH tanah. Perlakuan ampas kopi yang menghasilkan pH tanah tertinggi terdapat pada perlakuan A3 (dosis ampas kopi 97,5 g/polybag) dengan rerata pH tanah 6.16 skala pH. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pH tanah terendah terdapat pada perlakuan A0 (tanpa ampas kopi) dengan rerata pH tanah 5.33. Hal ini dikarenakan pemberian ampas kopi pada dosis optimum dapat memperbaiki sifat tanah termasuk kemasaman tanah.

Ampas kopi dinilai memiliki banyak manfaat, seperti menambah nutrisi N, P, K yang merupakan unsur hara makro primer yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu juga dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini

karena ampas kopi mengandung karbohidrat, mineral, serta dapat menurunkan pH tanah. Tingginya dosis kompos ampas kopi menjadi faktor penting untuk meningkatkan pH tanah karena ampas kopi mengandung anion organik yang berkontribusi menaikkan pH tanah (Siahaan dan Sianturi, 2019).

Hakim (1986) *dalam* Putra dan Nuraini (2017), yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik pada tanah masam akan mempercepat proses pembebasan karbon sehingga C-organik tanah akan meningkat. Ini juga didukung oleh Siahaan (2018), yang menyatakan bahwa kandungan C-organik tanah Andisol dipengaruhi oleh sumbangan bahan organik yang mengalami proses dekomposisi.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah per tanaman, berat kering per tanaman dan volume akar. Perlakuan terbaik pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag (C3A3).
2. Pengaruh utama POC cangkang telur nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pada konsentrasi 600 ml/l air (C3).
3. Pengaruh utama ampas kopi nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pada dosis 97,5 g/polybag (A3).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penulis menyarankan melakukan penelitian lanjutan dengan menaikkan konsentrasi POC cangkang telur lebih dari 600 ml/l air dan dosis ampas kopi lebih dari 97,5 g/polybag, dikarenakan bibit tanaman jengkol masih menunjukkan peningkatan pertumbuhan.

RINGKASAN

Jengkol (*Pithecellobium lobatum*) termasuk dalam famili *Fabaceae* (suku biji-bijian). Tanaman ini memiliki nama latin *Pithecellobium jiringa* dengan nama sinonimnya yaitu *A.Jiringa*, *Pithecellobium lobatum* Benth., dan *Archidendron pauciflorum* (Surya, 2017). Buah jengkol adalah salah satu buah yang disukai karena buah jengkol sangat mengundang selera makan, selain itu buah jengkol juga memiliki banyak manfaat. Primadona (2012) menyatakan bahwa jengkol juga kaya akan karbohidrat, protein, vitamin A, vitamin B, fosfor, kalsium, alkaloid, minyak atsiri, steroid, glikosida, tanin, dan saponin. Kandungan vitamin C pada 100 gram biji jengkol adalah 80 mg.

Fauza dkk., (2015) menyatakan bahwa jengkol juga dipakai untuk obat diare dalam dunia medis, bahan keramas rambut dan bahan penambah karbohidrat. Sebagian masyarakat di Indonesia memanfaatkan buah jengkol sebagai pendamping makanan pokok nasi yang dikonsumsi dalam bentuk segar sebagai lalapan dan berbagai bentuk olahan lainnya seperti rendang jengkol, keripik atau emping jengkol.

Tanaman jengkol merupakan tanaman tahunan yang selama ini tidak dibudidayakan secara optimal. Masyarakat pada umumnya mendapatkan biji jengkol mentah yang tumbuh liar di sekitar hutan-hutan atau tumbuh yang tidak sengaja di ladang ataupun di kebun. Tingginya permintaan akan produk tanaman jengkol terkadang belum dapat terpenuhi karena masyarakat masih belum terbiasa untuk membudidayakan tanaman jengkol dan sangat terbatasnya penelitian terutama kajian pemuliaan tanaman dan teknik budidaya jengkol termasuk pemupukan.

Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki kerusakan tanah karena dapat meningkatkan unsur hara tanah dengan cara menjadi sumber energi bagi mikroba tanah yang mampu melepaskan unsur hara dalam tanah serta dapat meningkatkan efisiensi tanaman dalam pengambilan unsur hara dan dapat menetralkan racun dalam tanah. Penggunaan pupuk organik ini dapat diperoleh dari sumber seperti limbah rumah tangga seperti cangkang telur dan ampas kopi.

Cangkang telur secara umum terdiri atas: air (1,6%) dan bahan kering (98,4%). Dari total bahan kering yang ada, dalam cangkang telur terkandung unsur mineral (95,1%) dan protein (3,3%) (Nursiam, 2011). Dengan kandungan tersebut maka cangkang telur sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai POC.

Salah satu bahan organik yang dapat dijadikan pupuk organik adalah limbah kopi berupa ampas. Limbah ampas kopi dapat menyuburkan tanaman ketika dibuang di samping tanaman dan dapat berperan sebagai pestisida organik, limbah kopi mengandung 1,2% Nitrogen, 0,02% Fosfor, dan 0,35% Kalium (Cruz dkk., 2012). Tanah yang bernutrisi karena adanya limbah ampas kopi cenderung mengundang cacing untuk membantu menggemburkan tanah. Beberapa tanaman buah seperti alpukat, jambu biji, tomat, dan terung menyukai tanah yang ditambah kopi.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi maupun utama POC cangkang telur dan ampas kopi terhadap pertumbuhan pre-nursery jengkol. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru selama 4 bulan, terhitung dari bulan Juni sampai September 2022.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi POC cangkang telur (Faktor C) terdiri dari 4 taraf, yaitu : 0; 200; 400; 600 ml/lair dan faktor kedua adalah adosis mpas kopi (Faktor A) terdiri dari taraf, yaitu: 0; 32,5; 65; 97,5 g/polybag. Prameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah per tanaman, berat kering per tanaman, volume akar dan pH tanah. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan pada uji BNJ taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa pengaruh interaksi POC cangkang telur dan ampas kopi nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah per tanaman, berat kering per tanaman dan volume akar. Perlakuan terbaik pada konsentrasi POC cangkang telur 600 ml/l air dan dosis ampas kopi 97,5 g/polybag (C3A3). Pengaruh utama POC cangkang telur nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pada konsentrasi 600 ml/l air (C3). Pengaruh utama ampas kopi nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Perlakuan terbaik pada dosis 97,5 g/polybag (A3).

DAFTAR PUSTAKA

- Adikasari, R. 2012. Pemanfaatan Ampas Teh dan Ampas Kopi Sebagai Penambah Nutrisi Pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Dengan Media Hidroponik. Naskah Publikasi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Aditya, A. R. 2013. Peranan Ekstrak Kulit Telur, Daun Gamal, Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai & Populasi Aphis Craccivora pada Fase Vegetatif. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Afandi F. N., B. Siswanto dan Y. Nuraini. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2 (2): 237-244.
- Agustina, R. 2014. Dasar-Dasar Unsur Hara Tanaman. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Al-Quran Terjemahan. 2015. Departemen Agama RI. CV Darus Sunnah. Bandung.
- Anonim. 2017. Kopi bisa jadi Kompos Pupuk Tanaman. <http://www.kopimat.com/2017/07/wah-kopi-bisa-jadi-kompos-pupuk-tanaman.html>. Diakses Pada 26 Oktober 2021.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2023. Produksi Tanaman Jengkol Provinsi Riau 2016-2020. Pekanbaru Riau.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2023. Produksi Telur Ayam Ras Provinsi Riau 2016-2020. Pekanbaru Riau
- Cruz, R., P. Baptista, S. C. Cunha and J. A. Pereira. 2012. Carotenoids of Lettuce (*Lactucasativa* L.) Grown on Soil Enriched with Spent Coffee Grounds. *Journal of Molecules*. 17(2) : 1535-1547.
- Fatmawati T., Muharam dan Wagiono. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Boiler dan Pupuk Anorganik Urea Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Varietas Mira. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 7(6): 38-45.
- Fauza, H., I. Ferita, N. E. Putri, N. Nelly dan B. Rusman. 2015. Studi awal penampilan fenotipik plasma nutfah jengkol (*Pithecollobium jiringa*) di Padang, Sumatera Barat. *Prosiding Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(1) : 23-30
- Falahuddin, I., A. R. P. Raharjeng dan L. Harmeni. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (*Coffea arabica* L.) terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi. *Jurnal Bioilmi*. 2(2). :108-120.

- Fitriani, 2014. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan Setek Mawar (*Rosa hybrida* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hanafiah K. A. 2012. Dasar-dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Kompos Cair. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Huda, M. K. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Urin Sapi dengan Aditif Tetes (Molasse) Metode Fermentasi. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengentahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Huda, N. 2020. Efektivitas Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Boiler Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) Secara Hidroponik Sebagai Penunjang Pratikum Fisiologi Tumbuhan. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh. Banda Aceh.
- Hutagalung R.H., T. B H. Zulkifli., I. A. Putra dan D. Kurniawan. 2019. Pemanfaatan Pupuk Kandang Ayam Pupuk Kalium dan Magnesium Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Struth). Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan. 2 (2): 39-47.
- Jovita, D. 2018. Analisis Unsur Makro (K, Ca, Mg) Mikro (Fe, Zn, Cu) pada Lahan Pertanian dengan Metode Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrofotometry (ICP-OES). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Juliani, V. 2017. Pengaruh Pemberian Ampas Kopi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* Var. *LangunL*.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 5 Palembang. Skripsi. Faultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Khomaisi dan N. Hidayati. 2021. Pemanfaatan Serbuk Cangkang Telur Ayam Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Rumput Gajah Odot. Jurnal Maduranch. 6 (2): 63-70
- Kompas, 2013. Lampau Harga Daging Ayam Jengkol Hilang di Pasar Tasikmalaya. http://tekno.kompas.com/read/2013/06/04/1703143/lampau_i_harga.daging.ayam.jengkol.hilang.di.pasar.tasikmalaya. Diakses Pada 26 Oktober 2021.
- Lakitan, B. 2012. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. Petunjuk penggunaan pupuk. Edisi Revisi. Penebaran Swadaya. Jakarta

- Maxiselly, Y., dan U. Debby 2016. Pola penyebaran tanaman jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) di Jawa Barat bagian selatan berdasarkan karakter morfologi. *Jurnal Kultivasi*. 15(1) : 8-13
- Mulyono. 2016. Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Murliani, E. 2021. Pengaruh POC Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan Tanaman Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam. Banda Aceh.
- Nikita, D. M., A. Nurul dan S. Titin. 2014. Pengaruh Frekuensi dan Volume Pemberian Air pada Pertumbuhan Tanaman *Crotalaria mucronata* Desv. *Jurnal Produksi Tanaman*,. 2 (8) : 673 - 678.
- Nurjanah, R. Susanti dan K. Naazip. 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA. 514-528.
- Nurjayanti, D. Zulfifa dan D. Raharjo. 2012. Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur Sebagai Substitusi Kapur dan Kompos Keladi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Merah Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*.1 (1): 16-21.
- Nursiam, I. 2011. Uji Kualitas Telur. situs: http://intan_nursiam.ujikualitas±telur//. Diakses Pada 26 Oktober 2021.
- Nursyahrhan dan Fathuddin. 2018. Pemanfaatan Limbah Tepung Cangkang Telur Sebagai Bahan Substitusi Tepung Ikan Pada Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Agrokompleks*. 19 (1): 58-65.
- Nurussakinah. 2010. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol (*Pithecellobium Jiringa* (Jack) Prain.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus a ureus* dan *Escherichia coli*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Prabowo, R., dan R. Subantoro. 2014. Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian di Kota Semarang. *Jurnal Ilmiah Cekindia Eksakta*. 2 (1): 59-64.
- Pradana, R. 2017. Pemberian Limbah Cangkang Telur dan POC Organik Super Biota Plus Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.

- Primadona, A. 2012. History of Jengkol. http://HistoryofJengkol_TheCrowdVoice.html. Diakses Pada 26 Oktober 2021.
- Putra B. P. dan Y. Nuraini. 2017. Kajian Inkubasi Berbagai Dosis Pupuk Cair Fermentasi Lendir Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Fosfor, Corganik dan pH pada Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan* 4 (2): 521-524.
- Putra, I. A. dan H. Hanum. 2018. Kajian Antagonisme Hara K, Ca dan Mg pada Tanah Inceptisol yang Diaplikasi Pupuk Kandang, Dolomit dan Pupuk KCL Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.). *Journal of Islamic Science and Technology*. 4 (1): 23-44
- Republika. 2013. Jengkol Hilang Dipasaran Sejak Sepekan Terakhir. http://www.republika.co.id/berita/nasional/jawa-baranasional/13/06/08/mo2ini_jengkol-hilanh-di-pasaran-sejak-sepekanterakhir. Diakses pada 26 Oktober 2021.
- Rocky, P. 2013. Morfologi dan Fungsi Tanaman Jengkol. Online pada: <http://email.com/MorfologidanFungsiTanamanJengkol.html>. Diakses Pada 26 Oktober 2021.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1 (1) : 30-42.
- Roni, G. 2015. Tanah sebagai Media Tumbuh. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Udayana. Bali.
- Salpiyana. 2019. Studi Proses Pengolahan Cangkang Telur Ayam Menjadi Pupuk Cair Organik Dengan Menggunakan EM4 Sebagai Inokulan. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Sastrapraja, S. 2012. Perjalanan Panjang Tanaman Indonesia. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta.
- Scott L. C. 2016. Using Coffee Grounds in Gardens and Landscapes. Urban Horticulturist and Associate Professor, Washington State University. USA.
- Sebayang, M. S. 2020. Pengaruh Pemberian Ampas Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). Skripsi. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan.
- Siahaan, W. dan R. Suntari 2018. Pengaruh Aplikasi Kompos Ampas Kopi Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Pada Andisol Ngabab, Kabupaten Malang. Skripsi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

- Siregar, A. 2020. Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Jengkol (*Archidendron pauciflorum*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Suntoro, J. Syamsiyah dan W. Rahina. 2017. Ketersediaan dan Serapan Ca pada Kacang Tanah di Tanah Alfisols yang Diberi Abu Vulkanik Kelud dan Pupuk Kandang. *Jurnal Agrosains*. 19 (2): 1-57.
- Supartha, I. N. Y., G. Wijana dan G. M. Adnyana. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 1 (2): 98-106.
- Surya, A. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Dengan Tiga Pelarut Yang Berbeda Kepolaran. *Jurnal Rekaya Sistem Industri*. 3 (1) : 88 – 96.
- Wanto. 2019. Jelang Lebaran, Harga Petai Meroket. <http://gatra.com>. Diunduh Pada 26 Oktober 2021.
- Yunita, F., D. Damhuri dan H. W. Sudrajat. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Ampibi*, 1 (3): 47–55.
- Zein, Z., G. E. Putro dan S. S. T. Pamungkas. 2022. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Karakter Morfologi *Mucuna bracteata*. *Jurnal Biofarm*. 18 (1): 1-7.