

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK  
CAIR LIMBAH KULIT PISANG AMBON KUNING TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAYAM HIJAU  
(*Amaranthus hybridus* L.)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan  
pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh

**INDAH NURUL ADHA  
NIM 20543003**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS**

**INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA (IPI)**

**GARUT**

**2024**

## **MOTTO**

Orang tua di rumah menanti kepulanganmu dengan hasil yang membanggakan, jangan kecewakan mereka. Simpan keluhmu, sebab letihmu tak sebanding dengan perjuangan mereka menghidupimu.

“ Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya. Baginya ada sesuatu (pahala) dari (kebajikan) yang diusahakanya dan terhadapnya ada (pula) sesuatu (siksa) atas (kejahatan) yang diperbuatnya.”

(Q.S Al-Baqarah : 286)

Orang lain gak akan paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagin *success storiesnya*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun ga ada yang tepuk tangan, kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

## **Persembahan**

Bismillahirrahmanirrahim

Skripsi ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Allah SWT karena telah memberikan nikmat karunia pertolongan yang tiada henti hingga saat ini.

Skripsi ini saya persembahkan untuk dua orang hebat dalam hidup saya yaitu, Bapak Ade Sudrajat dan Ibu Pepah yang selalu melangitkan doa-doa baik dan keduanyaalah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai dimana skripsi ini akhirnya selesai. Terimakasih atas segala dukungan, pengorbanan, kerja keras, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian kepadaku, saya persembahkan karya tulis sederhana ini dan gelar untuk bapak dan ibu.

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “BAGAIMANA PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH KULIT PISANG AMBON KUNING TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus* L.) ini benar-benar karya saya sendiri. Pengutipan dari sumber-sumber lain telah saya lakukan berdasarkan kaidah-kaidah pengutipan yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sehingga isi skripsi serta semua kelengkapannya ini merupakan karya asli. Apabila kemudian hari ditemukan hal-hal yang tidak sesuai dengan isi pernyataan ini, maka saya bersedia menerima resiko atau sanksi apapun.

Garut, 08 Agustus 2024

Pembuatan Pernyataan,

Indah Nurul Adha

## ABSTRAK

Limbah kulit buah pisang dari sentra industri rumahan yang berbahan pisang dapat diolah menjadi pupuk cair organik yang bermanfaat bagi para petani dalam membudidayakan tanaman, seperti tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.). Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus Hybridus* L) dan untuk mengetahui dosis atau konsentrasi yang optimumnya terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus Hybridus* L). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu konsentrasi POC dengan 5 perlakuan (0%, 20%, 40%, 60% dan 80%) dan 6 pengulangan, parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC Limbah Kulit Pisang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus Hybridus* L). Dilihat dari parameter yang diteliti menggunakan uji Anova, tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan pengaruh yang signifikan, sedangkan berat segar tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Konsentrasi 20% merupakan yang paling optimal untuk pertumbuhan tanaman bayam, karena pada konsentrasi ini mencukupi kebutuhan nutrisi dan unsur hara tanaman, dibandingkan dengan perlakuan lain dan kontrol.

**Kata Kunci : Kulit Pisang, Bayam Hijau dan (POC)**

## ABSTRACT

*Banana peel waste from home industrial centers made from bananas can be processed into organic liquid fertilizer that is beneficial for farmers in cultivating plants, such as green spinach plants (Amaranthus hybridus L.). The purpose of this study is to determine the effect of liquid organic fertilizer on the growth of green spinach (Amaranthus Hybridus L) and to determine the optimal dose or concentration on the growth of green spinach (Amaranthus Hybridus L). The method used in this study was a Group Random Design (RAK) with one factor, namely POC concentration with 5 treatments (0%, 20%, 40%, 60% and 80%) and 6 repetitions, the parameters measured were plant height, number of leaves and fresh weight. The results of the study showed that POC Banana Peel Waste had an influence on the growth of green spinach plants (Amaranthus Hybridus L). Judging from the parameters studied using the Anova test, plant height and number of leaves showed a significant influence, while fresh weight did not show a significant influence. A concentration of 20% is the most optimal for the growth of spinach plants because this concentration meet the plant's nutritional needs and nutriest , compared to other treatments and controls.*

**Keywords: Banana Peel, Green Spinach and (POC)**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT Karen berkat rahmat dan hidayah-Nyalah, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang Ambon Kuning Terhadap Perutumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)”**. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umat muslim yang mengikuti ajaran hingga akhir zaman.

Penyusun skripsi ini, bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Terapan dan Sains di Institut Pendidikan Indonesia. Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, kritikan dan saran yang sifatnya membangun sangat peneliti harapkan untuk perbaikan dalam penelitian di masa yang akan datang. Besar harapan peneliti, semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti khususnya dan pada umumnya bagi pihak lain.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari do'a, bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselaikan. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan rasa syukur dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dr. Nizar Alam Hamdani, S.E., M.T., M.Si., M.Kom., selaku Rektor IPI Garut.
2. Ibu Dr. Iyam Maryati M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains.
3. Ibu Dr. Dewi Hernawati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Dr. Dewi Hernawati, M.Pd., selaku Pembimbing I yang senantiasa membimbing dan meluangkan sebagian waktunya untuk memberikan saran, kritik, masukan bahkan motivasi yang sangat berharga kepada penulis sehingga memberikan dorongan terhadap peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak Indra Dodo Saputra, M.Pd., sebagai Pembimbing II dan sebagai Wali Dosen Kelas B Pendidikan Biologi Angkatan 2020 yang telah meluangkan waktu, dukungan, bimbingan, memberi saran, arahan, masukan serta motivasi yang sangat berharga kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen serta staf Program Studi Pendidikan Biologi IPI Garut yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
7. Seluruh civitas akademik IPI garut yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
8. Kepada pintu surgaku ibu Pepeh yang selama hidupnya senantiasa memberikan segala dukungan, semangat, perhatian, doa serta telah mendidik dan membesarkan penulis dalam limpahan kasih sayang. Terima kasih atas apa yang telah diberikan kepada penulis yang tidak bisa dibandingkan dan digantikan dengan apapun selamanya. Mah hiduplah lebih lama lagi mamah harus selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian ku.
9. Kepada cinta pertama dan panutanku bapak Ade Sudrajat. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan, selalu menjadi penyemangat ku dan tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya meraih gelar sarjana. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi pak.
10. Kepada Abangku satu-satunya kesayangan penulis Arbi Sopandi Mohtar S.Pd., yang telah melindungi, menasehati, dukungan semangat yang tidak didapat dimanapun, memberikan saran dan membantu material untuk memenuhi keperluan penulis.
11. Kepada Paman saya Iyer Sohibul Bachtia ... dengan tulus dan penuh rasa syukur peneliti ingin mengucapkan terimakasih yang senantiasa memberikan perhatian, kasih sayang, doa, dukungan yang tiada hentinya dan membantu material untuk memenuhi keperluan penulis.

12. Rekan-rekan Mahasiswa utamanya Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2020 yang telah memberikan warna bagi kita menuju rintangan yang telah di lalui bersama dan mencapai titik perjalanan saat ini.
13. Teruntuk Members Kromosom Terkekeh Salsabila Azzahra, Kiki Taskiah Salamah yang paling memberi warna dalam perjalanan selama berada di jenjang perkuliahan. Terima kasih sudah menemani, kebersamai dalam keadaan apapun dan menjadi pendengar yang baik, terima kasih juga atas semua dukungan, doa dan hal-hal baik lainnya yang telah kalian berikan. Sayang kalian <3
14. Kepada Windi Oktaviani, Zahra Zahwiya Putri, Aura Febriani, Rani Apriliani dan yaitu sahabat tersayang. Terima kasih atas setiap waktu yang diluangkan, memberikan dukungan, motivasi, semangat, do'a dan selalu menjadi pendengar yang baik serta menjadi rekan yang menemani penulis dari awal perkuliahan sampai selesai Skripsi. Kita berjuang bersama sama tanpa ada kata menjatuhkan satu sama lain itu sudah menjadi kebanggan bagi kita, best patner dari segala patner.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan balasan yang setimpal atas kebaikan yang telah diberikan. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin Ya Allah Ya Rabbal Alamin.

Garut, 2024

Indah Nurul Adha

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Asumsi dan Hipotesis .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Pupuk Organik Cair.....	7
2.2 Tanaman Pisang.....	9
2.2.1 Morfologi Tanaman Pisang.....	10
2.2.2 Manfaat kulit pisang .....	12
2.3 Bayam hijau ( <i>Amaranthus hybridus L.</i> ) .....	13
2.3.1 Morfologi Tanaman Bayam Hijau ( <i>Amaranthus hybridus L.</i> ).....	14
2.3.2 Manfaat bayam hijau ( <i>Amaranthus hybridus L.</i> ).....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	19
3.1 Definisi Operasional.....	19
3.2 Metode Penelitian.....	19
3.3 Populasi dan Sampel.....	21
3.3.1 Populasi.....	21

3.3.2 Sampel .....	21
3.4 Waktu dan Tempat .....	22
3.5 Alat dan Bahan Penelitian .....	22
3.6 Teknik pengumpulan dan Analisi Data.....	23
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.6.2 Analisis Data.....	23
3.7 Tahap-tahap dan Alur Penelitian.....	27
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Temuan .....	31
4.2 Pembahasan .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Rekomendasi .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pisang Ambon <i>Musa paradisiaca</i> var. <i>sapientum</i> (L.) .....	9
Gambar 2. 2 Bayam hijau ( <i>Amaranthus hybridus</i> L.) .....	13
Gambar 3. 1 Tata Letak Penelitian .....	20
Gambar 3. 2 Tata Letak Penelitian .....	30
Gambar 4. 1 Grafik Rata-Rata Tinggi Tanaman .....	36
Gambar 4. 2 Grafik Jumlah Daun .....	41
Gambar 4. 3 Grafik Berat Basah .....	46
Gambar 4. 4 Ukuran rata-rata tinggi tanaman bayam hijau .....	53
Gambar 4. 5 Jumlah daun.....	55
Gambar 4. 6 Berat Segar .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Daftar yang Digunakan Dalam Penelitian .....	22
Tabel 3 2 Daftar Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian .....	22
Tabel 4. 1 Tinggi tanaman bayam hijau tiap perlakuan (cm, rata-rata ).....	32
Tabel 4. 2 Deskripsi tinggi tanaman bayam hijau 30 hst.....	32
Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas Tinggi Tanaman Bayam Hijau .....	33
Tabel 4. 4 Hasil Uji Homogenitas Tinggi Tanaman Bayam Hijau .....	34
Tabel 4. 5 Hasil Uji Anova terhadap tinggi tanaman bayam hijau .....	35
Tabel 4. 6 Lanjut Anova (Uji Dancan) Tinggi Tanaman .....	35
Tabel 4. 7 jumlah daun tanaman bayam hijau tiap perlakuan .....	37
Tabel 4. 8 Deskripsi Jumlah Daun Tanaman bayam hijau .....	37
Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun .....	38
Tabel 4. 10 Hasil Uji Homogenitas Jumlah Daun Tanaman Bayam Hijau .....	39
Tabel 4. 11 Hasil Uji Anova Terhadap Jumlah Daun Tanaman Bayam hijau .....	40
Tabel 4. 12 Lanjut Anova (Uji Dancan) Jumlah Daun Tanaman Bayam .....	40
Tabel 4. 13 Berat segar tanaman bayam hijau tiap perlakuan .....	42
Tabel 4. 14 Deskripsi Berat Basah Tanaman Bayam Hijau .....	42
Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas Berat Basah Bayam Hijau .....	43
Tabel 4. 16 Hasil Uji Homogenitas Berat Basah Tanaman Bayam Hijau .....	44
Tabel 4. 17 Hasil Uji Kruskal-Wallis Berat Basah Tanaman Bayam Hijau .....	45

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pupuk organik cair dari limbah organik dapat dimanfaatkan sebagai perangsang tumbuh pada pertanaman dari tunas, perubahan fase vegetatif ke fase generatif, memicu daun dan batang dapat diserap secara langsung melalui mulut daun. POC lebih mudah diserap tanaman karena memiliki kandungan unsur-unsur yang telah terurai. Keunggulan POC adalah kandungan nutrisinya bervariasi, yaitu mengandung unsur makro dan mikro, penyerapan unsur hara lebih cepat karena sudah larut (Hadisuwito, 2012). Salah satu sumber bahan baku yang digunakan sebagai POC adalah limbah kulit pisang. Kulit pisang dapat digunakan sebagai pupuk cair karena mengandung unsur N, P, K, Ca, Mg, Na, Zn yang masing-masing berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berpengaruh pada peningkatan produktivitas tanaman (Soeryoko, 2011).

Pemberian pupuk organik dalam waktu lama bisa memperbaiki dan menjaga biologi tanah dengan hidupnya mikroba dan jamur serta makhluk yang hidup di tanah yang sebelumnya rusak karena pemakaian bahan kimia. Setelah biologi tanah pulih, ekosistem menjadi lebih sehat dan juga manusia yang tinggal di sekitarnya. Pemakaian pupuk organik bisa memperbaiki struktur tanah, karbonisasi sebesar 96,56%. Kulit pisang adalah sisa buangan buah pisang yang berjumlah sangat besar dibanding dengan lain. Limbah kulit pisang memiliki kekuatan menyerap air, penyerapan senyawa-senyawa organik dan elemen kimia yang ada. Jenis kulit pisang ambon mudah diperoleh, juga memiliki protein, serat, mineral, nutrisi dan juga kulit pisang merupakan biomassa organik. Limbah kulit pisang ambon bisa dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ternak dan diproses menjadi pupuk organik cair dengan proses fermentasi, supaya limbah kulit pisang ambon tidak menjadi sumber pencemaran lingkungan.

Peningkatan produksi tanaman sayuran memerlukan beberapa upaya, antara penyempurnaan dalam budidaya, penggunaan varietas yang sesuai, pengelolaan

tumbuhan secara intensif dan upaya perbaikan kesuburan tanah. Salah satu pemecahan terbaik untuk masalah peningkatan kesuburan tanah adalah transisi penggunaan pupuk anorganik menjadi pupuk organik, karena bisa meningkatkan kualitas tanah. Kelemahan pupuk organik pada umumnya adalah kandungan unsur hara yang rendah dan lambat tersedia bagi tanaman (Jusuf, 2006).

Limbah kulit buah pisang dari sentra industri rumahan yang berbahan pisang dapat diolah menjadi pupuk cair organik yang bermanfaat bagi para petani dalam membudidayakan tanaman, baik tanaman buah – buahan maupun tanaman sayuran seperti tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang memiliki masa per tumbuhan yang sangat cepat yaitu 30 hari. Salah satu aspek yang mempengaruhi daya produksi tumbuhan ialah terpenuhinya unsur hara yang diperlukan. Usaha yang bisa dijalankan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dengan memberikan pupuk kedalam tanah.

Tanaman bayam awalnya dikenal sebagai tanaman hias. Dalam perkembangan lebih lanjut bayam, tanaman bayam dipromosikan sebagai bahan pangan sumber protein terutama bagi Negara berkembang (Haerani T, 2012). Bayam merupakan sumber protein nabati yang memiliki fungsi ganda. Selain sebagai sayuran, untuk bahan obat tradisional juga untuk kecantikan. Dilihat dari aspek sosial dan ekonomi, bayam sangat baik untuk dipertimbangkan sebagai komoditas pertanian menuju agribisnis. Apalagi kebutuhan sayuran berdaun seperti bayam kemungkinan akan terus meningkat kesadarannya dan menjadi barang dagangan sehari-hari di banyak pasar (Hermanaputri *et al.*, 2017).

Bayam hijau (*Amaranthus Hybridus* L) merupakan jenis tumbuhan yang biasa ditanam dan dimanfaatkan sebagai sayuran hijau. Bayam hijau banyak digemari masyarakat Indonesia karena rasanya enak, lunak, dapat memberikan rasa dingin dalam perut dan dapat memperlancar pencernaan. Selain itu, bayam hijau juga mudah diperoleh dipasar-pasar dengan harga yang relative murah. Beberapa khasiat bayam yaitu merupakan sumber vitamin A, B dan C, protein, lemak, karbohidrat kalium, amaratin, serta mineral-mineral yang penting seperti kalsium, fosfor dan besi yang bermanfaat dalam mendorong pertumbuhan dan menjaga

kesehatan. Kandungan besi pada bayam relatif lebih tinggi dibanding sayuran daun lain sehingga tanaman ini sangat baik dikonsumsi oleh penderita anemia (Nurmas, 2011). Pertumbuhan tanaman bayam hijau akan terhambat karena kurangnya unsur fosfor, kalium, belerang, kalsium dan magnesium. Tanaman bayam hijau membutuhkan fosfor untuk proses metabolisme. Selain unsur tanaman bayam juga membutuhkan media tanam. Kotoran hewan (sapi), sekam dan arang sekam adalah bahan organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pemberian pupuk kandang sapi pada tanaman bayam dapat meningkatkan hasil produksi dan bobot tanaman bayam.

Selama ini para petani masih banyak yang menggunakan pupuk kimia dalam membudidayakan bawang daun, sawi, bayam, cabe dan mentimun serta masih banyak lagi tanaman lainnya. Hal ini dikarenakan pupuk kimia relatif lebih mudah didapatkan dipasaran serta minimnya pengetahuan yang mengakibatkan ketergantungan terhadap pupuk kimia. Kulit pisang ini di latar belakang oleh banyaknya masyarakat yang mengonsumsi pisang baik anak-anak maupun orang dewasa dalam berbagai macam olahan makanan yang banyak diminati masyarakat dan pembuatan yang sangat praktis menimbulkan banyak bekas kulit pisang yang terkumpul begitu saja, tanpa pengolahan. Sementara itu bagian kulitnya berakhir sebagai sampah. Hal tersebut apabila dibiarkan begitu saja dapat menyebabkan penumpukan sampah yang menyebabkan bau tidak sedap. Berdasarkan hal tersebut salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah kulit buah pisang ambon diolah menjadi pupuk organik cair. Kulit buah pisang ambon mengandung unsur Magnesium, sodium, fosfor dan sulfur yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu saya berkeinginan untuk meneliti salah satu limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair yaitu limbah kulit pisang.

Penelitian ini tentang “Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang Ambon Kuning Terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)” ini merupakan peluang untuk membudidayakan Bayam Hijau (*Amaranthus Hybridus* L.) dan menggunakan konsentrasi 0%, 20%, 40%,

60% dan 80% ( Batubara, 2022) dengan Pupuk Organik Cair (POC) kulit buah pisang ambon kuning

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti penelitian tentang **“Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang Ambon Kuning terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “ Pengaruh berbagai penggunaan bekas kulit pisang ambon sebagai pupuk organic cair dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) ? ”. Untuk lebih memperjelas rumusan masalah tersebut diuraikan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- 1.1.1 Bagaimana pengaruh pemberian pupuk cair organic (POC) kulit buah pisang ambon dengan konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60% dan 80% terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) ?
- 1.1.2 Pada dosis atau konsentrasi berapa yang paling optimumnya terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka perlu adanya pembatasan masalah agar permasalahan lebih terarah dan tidak meluas. Adapun permasalahan yang akan dibatasi diantaranya :

- 1.3.1 Sampel yang digunakan dalam penelitian ini tanaman bayam hijau yang baik dengan tinggi batang, lebar daun dan jumlah daun, saat dilakukan pemindahan ke polybag, jumlah tanaman bayam yang disiapkan yaitu sebanyak 30 batang tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)
- 1.3.2 Pupuk yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair adalah kulit pisang ambon kuning yang sudah matang.
- 1.3.3 Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan berat segar tanaman (g) setelah 30 hari.

- 1.3.4 Konsentrasi yang diteliti 0%, dengan menggunakan NPK 20%, 40%, 60% dan 80% dengan menggunakan Pupuk Organik Cair (POK) kulit buah pisang

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui :

- 1.3.5 Pengaruh pemberian Pupuk Organik Cair (POC) kulit buah pisang dengan konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60% dan 80% terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)
- 1.3.6 Untuk mengetahui dosis atau konsentrasi yang optimumnya terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.5.1 Bagi intansi

Dapat menjadi informasi dan sebagai bahan referensi dalam menambah pengetahuan mahasiswa di kampus IPI Garut, tentang pengolahan (POC) Pupuk Cair Organik bekas kulit pisang yang dimanfaatkan menjadi pupuk.

- 1.5.2 Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengolah limbah menjadi pupuk organik baik itu cair maupun biasa dalam pembelajaran biologi.

- 1.5.3 Bagi Petani

Dengan digunakan pupuk organik cair kulit buah pisang maka dapat memudahkan petani untuk menjaga tanah agar tidak rusak oleh pupuk berbahan kimia.

#### **1.6 Asumsi dan Hipotesis**

##### **1.6.1 Asumsi**

Pengaplikasian pupuk organik cair kulit pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (cm) dan berat (g). namun tidak berpengaruh terhadap penambahan jumlah daun (helai) perlakuan P2 (40 ml) menunjukkan

perlakuan terbaik untuk parameter pertumbuhan tanaman kangkung darat (Manis, dkk, 2017).

Menurut Susetya (2012) bahwa kulit pisang memiliki potensi yang baik untuk dijadikan pupuk organik. Kulit pisang mengandung kalium 15% dan fosfor 12% lebih banyak daripada daging buah. Kandungan kalium dan fosfor yang tinggi dapat digunakan sebagai pengganti pupuk.

### **1.6.2 Hipotesis**

Ho : Tidak terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Ha : Terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pupuk Organik Cair**

Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan dasarnya berasal dari hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi berupa cair dan kandungan bahan kimia di dalamnya maksimum 5%. Pada dasarnya pupuk organik cair lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik padat. Hal ini disebabkan penggunaan pupuk organik cair memiliki beberapa kelebihan yaitu pengaplikasiannya lebih mudah, unsur hara yang terdapat di dalamnya pupuk cair mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam penyucian hara, maupun menyediakan hara secara cepat, proses pembuatannya melakukan waktu lebih cepat, serta penerapannya mudah dipertanian yakni tinggal disemprotkan ke tanaman (Siboro dkk, 2013).

Bahan organik basah seperti sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian akan semakin lama (Purwendro dan Nurhidayat, 2006). Pemupukan adalah penambahan unsur hara pada tanah agar dapat di manfaatkan oleh tanaman guna menunjang kebutuhan haranya. Unsur hara merupakan salah satu faktor penunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan pupuk kimia tidak hanya berdampak positif tapi memberikan dampak negative apabila digunakan secara terus menerus dan dalam waktu yang relative lama. Pengaruh negative yang di berikan antara lain tanah menjadi cepat keras, tanah kurang mampu menyerap air dan menjadi asam (Indrakusuma, 2000).

Pupuk organik cair merupakan hasil pembusukan yang bahan dasarnya dari hewan maupun tumbuhan, pupuk organik cair dibuat dari bahan-bahan organik yang difermentasi dalam kondisi anaerob dengan bantuan organisme hidup. Selain itu pupuk organik cair juga 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 bunga dan bakal buah.

Pemberian POC dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara oleh tanaman, sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman (Manullang *et al.*, 2014). Damanik *et al.* (2011) menambahkan POC mampu memberi nilai tambah bagi tanaman pada saat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain itu pupuk ini juga bermanfaat dalam memperbaiki tanah dan mengandung mikroorganisme yang dapat mengurangi serangan penyakit. Pembuatan POC dilakukan melalui proses fermentasi untuk penguraian bahan organik yang digunakan. Bahan organik diurai menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti asam amino, asam lemak, gula, dan gliserol (Fitria *et al.*, 2018).

Menurut Ino Ischak *et al.* (2021) mengatakan bahwa dalam proses pembuatan POC dapat dipercepat untuk penguraiannya menggunakan starter bakteri pengurai seperti EM4.

Proses pembuatan POC.

- 1) Membuat pupuk cair ini dilakukan dengan cara fermentasi dengan EM-4 untuk mempercepat pengomposan. Bahan yang digunakan adalah kulit pisang ambon: gula merah : EM-4: air dengan perbandingan 5 kg: 100g: 125 ml : 5 liter. Bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam ember.
- 2) Mengaduk kurang lebih 5-10 menit dengan pengaduk kayu pada campuran yang telah dimasukkan ke dalam ember.
- 3) Campuran bahan yang telah dimasukkan ke dalam ember di fermentasi selama dua minggu agar proses fermentasi dapat berjalan, dalam proses fermentasi wadah POC harus dibuka dan diaduk setiap pagi agar gas yang terkandung didalamnya bisa keluar.
- 4) Setelah dua minggu pupuk organik cair dipisahkan antara yang cair dengan yang padat dengan menggunakan saringan santan.

5) Bagian yang cair digunakan sebagai pupuk cair.

Kemudian setelah semuanya selesai pupuk organik cair siap di gunakan pada tanaman

## 2.2 Tanaman Pisang

Pisang adalah tanaman berbuah berupa herba yang berasal dari kawasan Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman ini kemudian menyebar ke Afrika (Madagaskar) Amerika Selatan dan Tengah. Di Jawa Barat pisang disebut dengan cau, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dinamakan gedang (Astuti, 1998).

Buah pisang tersusun dalam dalam tandan dengan kelompok-kelompok tersusun menjari, yang di sebut sisir. Hamper semua buah pisang memiliki kulit berwarna kuning ketika matang, meskipun ada beberapa yang berwarna jingga, merah, atau bahkan hamper hitam. Adapun klasifikasi pisang ambon *Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt adalah sebagai berikut

Division	: Magnoliophyta
Sub division	: Spermatophyta
Klas	: Liliopsida
Sub klas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Musaceae
Genus	: Musa
Species	: <i>Musa paradisiaca var. sapientum</i> (L.) Kunt



Gambar 2. 1 Kulit Pisang Ambon *Musa paradisiaca var. sapientum* (L.)  
( Sumber : Pribadi )

### 2.2.1 Morfologi Tanaman Pisang

Pisang merupakan salah satu dari berbagai jenis buah-buahan tropis yang berada dan banyak dikembangkan di Indonesia. Syarat tumbuh yang toleran didalam lingkungan yang luas dan juga teknik budidaya yang relative mudah membuat pisang banyak dibudidayakan (Satuhu dan Supriadi, 2004). Pisang adalah nama umum yang diberikan pada tumbuhan terna raksasa berdaun besar memanjang dari suku Musaceae. Beberapa jenisnya (*Musa acuminata*, *M. balbisiana*, dan *M. xparadisiaca*) menghasilkan buah konsumsi yang dinamakan sama. Budidaya pisang sesuai dengan iklim Indonesia baik dataran rendah maupun tinggi sampai dengan 1300 dpl (Ishak, 1995).

Pisang ambon merupakan buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena mengandung senyawa yang disebut asam lemak rantai pendek, yang memelihara lapisan sel jaringan dari usus kecil dan meningkatkan kemampuan tubuh untuk menyerap nutrisi. Menurut penelitian yang telah dilakukan buah pisang ambon matang sangat efektif dalam mengurangi keparahan klinis dari penyakit diare dan banyak mengandung vitamin, mineral dan karbohidrat yang baik untuk dikonsumsi untuk tubuh (Elly dan Sarinah Amrullah, 1985).

#### a. Akar

Menurut (Tjahjadi, 1991) akar pohon pisang merupakan akar serabut yang berpangkal dari umbi batang yang sebagian letaknya berada di bawah tanah. Dengan diameter sekitar 0,5-1 cm, berbentuk silinder menyebabkan terlihat besar dan tampak seperti cacing. Rata-rata panjangnya adalah 4-5 meter untuk yang menjalar kesamping dan hanya 75-150 cm untuk yang tumbuh ke dalam tanah. Akar ini keluar dari batang dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 3-4 akar. Secara umum struktur anatomi akar tersusun atas jaringan epidermis, sistem jaringan dasar berupa korteks, endodermis, dan empelur; serta sistem berkas pembuluh yang terdiri dari xylem dan floem yang tersusun berselang-seling.

#### b. Batang

Batang pisang menurut (Nakasone, 1998) merupakan batang semu yang terbentuk dari pelepah daun yang membesar di pangkalnya dan mengumpul

membentuk struktur berselangseling yang terlihat kompak sehingga tampak sebagai batang (pseudo stem). Batang pisang yang sebenarnya terdapat didalam tanah dan kadang-kadang muncul di permukaan tanah sebagai umbi yang tumbuh akar dan tunas. Secara umum batang tersusun atas epidermis yang berkutikula dan kadang terdapat stomata. Sistem berkas pembuluh yang terdiri atas xylem dan floem dan tersusun tersebar.

### **c. Daun**

Secara fisiologi daun pisang menurut (Subartento et al., 2006) berwarna hijau tua untuk daun yang dewasa dan hijau muda untuk daun yang masih muda kecuali untuk beberapa spesies, terdapat bercak merah pada lembaran daunnya atau pada ibu tulangnya. Daun pisang yang dewasa berbentuk lonjong dan bertulang menyirip sedangkan daun mudanya menggulung. Pelekatan daun pada batang membentuk roset batang. Helai daunnya lebih panjang dari tangkai daunnya. Daun pisang memiliki pelepah daun yang yang membesar dan mengumpul berselang seling membentuk suatu struktur seperti batang yang disebut pseudo stem. Dibawah permukaan daun memiliki lapisan kutikula untuk mencegah terjadinya penguapan berlebih sedangkan permukaan bawahnya dilapisi oleh suatu lapisan lilin tebal yang berfungsi menahan air agar tidak membasahi daun. Secara anatomi daun tumbuhan tersusun atas epidermis yang berkutikula dan terdapat stomata atau trikoma. Sistem jaringan dasar pada daun monokotil dan dikotil dapat dibedakan . Pada tumbuhan dikotil sistem jaringan dasar (mesofil daun) dapat dibedakan atas jaringan pagar dan bunga karang.

### **d. Bunga**

Bunga terdiri dari kumpulan dua baris bunga pertama dan disusul bunga jantan. Braktea membuka secara sekuen sekitar satu per hari. Tangkai bunga terus memanjang sampai 1,5 m.

### **e. Buah**

Buah kemungkinan berkembang dari ovarium interior dan eksokarp disusut pada lapisan epidermis dan aerenkim, dengan daging menjadi mesokarp. Endokarp terdiri atas lapisan hampir rongga ovarium. Masing-masing node memiliki dua

baris pada bunga yang membentuk tandan pada buah dan secara umum disebut sisir dengan buah individual yang disebut finger. Pisang Cavendish mempunyai 16 sisir pertandan dengan 30 finger persisir dan berat tandan buah  $\pm 70$  kg. Buah matang pada daerah tropik sekitar 85-110 hari setelah muncul inflorescence (antesis) dan perkembangan buah pada daerah subtropik dingin atau dibawah kondisi mendung sekitar 210 hari ( Nakasone, 1998).

### **2.2.2 Manfaat kulit pisang**

Kulit buah pisang sebagai penghasil enzim xylanase dan juga merupakan bahan organik yang mengandung unsur kimia seperti magnesium, sodium, fosfor, sulfur yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pembuatan pupuk organik dengan bahan kulit pisang dapat dalam bentuk padat maupun cair (Nuris, 2011: 145). Kulit Pisang memiliki banyak kandungan zat dan manfaat bagi tanaman apabila di daur ulang menjadi pupuk organik cair, misalnya karena kulit pisang mengandung mengandung 42% kalium maka dapat memperkuat batang tanaman juga dapat melawan penyakit serta menyuburkan bunga dan buahbuahan pada tanaman. Terdapat potasium yang bisa membuat tanaman tahan terhadap kekeringan sehingga tanaman tidak mudah layu. Selain itu, menggunakan pupuk organik cair dari kulit pisang juga bermanfaat untuk menambah unsur hara dalam tanah, membantu mempercepat pertumbuhan akar, bunga serta pematangan biji atau batang.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lain adalah zat dan senyawa yang terdapat pada kulit pisang ambon, zat-zat yang bermanfaat bagi tanaman seperti kalsium, belerang, fosfor dan nitrogen. Kulit pisang juga mengandung potassium yang tinggi serta menjadi kunci nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dan meningkatkan kekuatan tanaman secara umum, termasuk membangun ketahanan terhadap hama dan penyakit serta membantu perkembangan buah. Zat kalsium mendorong pertumbuhan akar, membantu menambah oksigen ke tanah sedangkan magnesium membatu fotosintesis. Pupuk

organic cair kulit pisang ambon berpengaruh nyata pada jumlah daun, tinggi tanaman dan berat segar tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

### 2.3 Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Bayam adalah tanaman yang dapat tumbuh didataran rendah maupun tinggi dan berbentuk tumbuhan semak. Bayam semula dikenal sebagai tanaman hias, namun dalam perkembangannya bayam dipromosikan sebagai bahan pangan sumber protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B dan mengandung garam-garam mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi. Tanaman bayam berasal dari daerah Amerika selatan yang dikenal dengan nama ilmiah *Amaranthus* spp. Kata "maranth" dalam bahasa Yunani berarti "everlasting" (abadi).

Adapun klasifikasi dari tanaman bayam hijau adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Sub Divisi	: Spermatophyta
Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliophyta
Sub Classis	: Caryophyllidae
Family	: Amaranthacea
Genus	: <i>Amaranthus</i>
Spesies	: <i>Amaranthus hybridus</i> L. ( et al. Sani, 2004)



Gambar 2. 2 Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)  
( Sumber : Pribadi)

### 2.3.1 Morfologi Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Daun berbentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing dan urat-urat daun yang jelas. Tanaman ini memiliki daun tunggal, berwarna hijau muda dan tua, berbentuk bulat memanjang serta oval. Panjang daun pada bayam 1,5-6,0 cm bahkan lebih, dengan lebar 0,5-3,2 cm dan memiliki pangkal ujung daun runcing serta obtusus. Bunga bayam berukuran kecil, berjumlah banyak terdiri dari daun bunga 4-5 buah, benang sari 1-5 dan bakal buah 2-3 buah. Bunga tanaman bayam ini memiliki kelamin tunggal dan berwarna hijau tua. Bunga keluar dari ujung-ujung tanaman atau ketiak daun yang tersusun seperti malai yang tumbuh tegak dan memiliki panjang mencapai 1,5 cm-2,5 cm. Tanaman dapat berbunga sepanjang musim. Perkawinannya bersifat uniseksual, yaitu dapat menyerbuk sendiri maupun menyerbuk silang. Penyerbukan berlangsung dengan bantuan angin dan (Soriano-García *et al.*, 2018).

Tanaman bayam memiliki masa budidaya yang pendek (23 hari) hingga 35 hari setelah dilakukan penanaman dan masa simpan yang relatif singkat.

#### a. Akar

Sistem perakaran bayam bagian bawah yaitu perakaran tunggang sedangkan bagian atas berakar serabut. Akar tanaman bayam dapat menembus kedalam tanah sampai kedalaman 20-40 cm bahkan dapat lebih tergantung dari jenis media tanah yang digunakan.

#### b. Batang

Batang pada bayam tumbuh tegak, tebal, berdaging dan banyak mengandung air, dan tumbuh tinggi di atas permukaan tanah. Bayam tahunan mempunyai batang yang keras berkayu dan bercabang banyak (Bandini *et al.*, 2004).

#### c. Daun

Daun bayam termasuk daun tunggal, bundar telur, memanjang sampai lanset, tata letak daun tersebar, daun berselang-seling, bulat atau oval, menyempit kebagian ujungnya, panjang tangkai daun 2-8 cm, berujung runcing serta urat-urat daun yang kelihatan jelas, tulang daun menyirip, tepi daun rata, bertangkai panjang, letak berseling warnanya hijau, berbentuk bundar telur memanjang.

Panjang daun 1,5-6 cm. Lebar daun 0,5 berwarna kehijauan, bentuk bundar telur memanjang. Tangkai daun berbentuk bulat dan permukaannya opacus. Panjang tangkai daun 0,5 sampai 9,0 cm. Bentuk tulang daun bayam duri penninervis dan tepi daunnya repandus (Dalimartha, 2006).

### **2.3.2 Manfaat bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)**

Bayam hijau memiliki banyak manfaat yang sangat baik karena merupakan sumber kalsium, vitamin A, Vitamin C, dan Vitamin E, serat dan juga betakaroten. Selain itu bayam juga memiliki kandungan zat besi yang sangat tinggi untuk mencegah anemia. Kandungan mineral dalam bayam cukup tinggi, terutama zat besi dalam bayam cukup tinggi ditambah kandungan vitamin B terutama asal folat (Rohmatika, 2017).

Tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang dibutuhkan bagi kesehatan, karena banyak mengandung zat gizi. Dalam 100 gr daun bayam mengandung 3,5 gr protein, 0,5 lemak, 6,5 gr karbohidrat, 276 mg kalsium, 67 mg pospor, 3,9 mg zat besi, 6090m SI vitamin-A, 0,08 mg vitamin -B, 80 mg/vitamin-C, 36 kalori, dan 86 gr air (Wahyudi, 2020).

Unsur hara nitrogen (N) berperan penting dalam pertumbuhan bayam hijau. Pemberian nitrogen yang cukup akan menjamin pertumbuhan yang baik dan meningkatkan hasil panen. Salah satu sumber nitrogen yang banyak digunakan adalah urea, yang memiliki kadar 45-46% N. Selain nitrogen, unsur hara lain yang berperan dalam pertumbuhan bayam adalah: Fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Kalium (K<sub>2</sub>O). Selain unsur hara, faktor lingkungan yang juga mempengaruhi pertumbuhan bayam adalah: Sinar matahari, pH, Suhu, Kelembaban. Bayam tumbuh baik pada kisaran pH 6-7, suhu optimum 17-28oC, kelembaban udara 40-60%, dan cahaya matahari penuh. Bayam dapat ditanam di tanah atau di pot, dan menyukai tanah yang subur dan lembap.

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal yang sangat berperan adalah "zat

pengatur tumbuh", diantaranya. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor nutrisi, iklim, cahaya dan tanah atau media tumbuh lainnya.

a) Faktor Nutrisi

Nutrisi merupakan syarat mutlak yang diperlukan tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang. Nutrisi bagi tanaman dikenal dengan "unsur hara". Unsur hara tersebut digolongkan ke dalam unsur hara makro dan unsur hara mikro. Dari sekian banyak unsur hara, unsur hara makro merupakan unsur hara yang paling banyak diperlukan tanaman. Unsur-unsur tersebut adalah :C, H, O, N S, P, K, Ca dan Mg. Sedangkan unsur hara lainnya diperlukan dalam jumlah yang sangat sedikit, sehingga dikenal dengan unsur hara mikro, yaitu: Fe, B, Mn, Cu, Zn, Mo, Cl, Na, Co dan kadang-kadang Si (Wahyudi, 2020). Tanaman yang tumbuh pada tanah atau media yang kekurangan unsur hara akan terganggu pertumbuhannya. Salah satu cara untuk menambah kekurangan unsur hara yaitu dengan cara pemupukan, baik berupa pupuk organik maupun pupuk anorganik.

b) Faktor Iklim

Faktor iklim merupakan faktor yang berkenaan dengan suhu dan curah hujan yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Tanaman pada umumnya. dapat tumbuh pada suhu udara berkisar antara 5-35°C (Harjadi, 1993). Sedangkan tanaman bayam membutuhkan suhu berkisar antara 25-35°C, sedangkan suhu optimum berkisar antara 27-29°C. Sedangkan curah hujan yang diperlukan tanaman bayam berkisar antara 1000-1600 mm/tahun.

c) Faktor Cahaya

Faktor cahaya yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman adalah intensitas dan lamanya penyinaran. Intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap transpirasi dan fotosintesis. Menurut Dwijoseputro (1983) bila intensitas cahaya yang diterima tanaman lebih tinggi, maka transpirasi akan tinggi pula. Hal ini akan menyebabkan air dalam sel-sel daun dan tubuh tanaman akan berkurang, sehingga akan menyebabkan terhambatnya pembelahan dan pembesaran sel. Sedangkan intensitas cahaya yang rendah

akan menyebabkan terhambatnya perkembangan tanaman sebagai akibat hasil fotosintesis yang rendah.

Selain intensitas cahaya, lama penyinaran juga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Menurut pendapat Herddy (2010) apabila tanaman berada dalam keadaan gelap, akan mengalami etiolasi, yaitu batangnya sangat panjang tanpa mengalami perkembangan yang normal. Sebaliknya pemberian cahaya dalam waktu yang lama dan berlebihan akan mengakibatkan tanaman kerdil dengan perkembangan yang abnormal.

#### d) Peran Unsur Hara bagi Tanaman

Tanaman memerlukan zat makanan untuk kelangsungan hidupnya. Tanaman tentu mempunyai jaringan yang tersusun dari karbohidrat, protein dan lemak, serta enzim-enzim yang berperan dalam berbagai reaksi biokimia. Dengan demikian, tumbuhan memerlukan sejumlah zat makanan untuk menyusun jaringan tersebut. Dari sekian banyak unsur hara yang diperlukan tanaman, unsur C, H, O, N, S, P, K dan Ca merupakan unsur yang banyak diperlukan tanaman (Dwijoseputro, 1983).

Berdasarkan sumbernya, unsur hara makro digolongkan ke dalam tiga golongan, yaitu unsur hara dari udara, air dan tanah. Unsur Karbon (C) dan Oksigen (O) diperoleh tanaman dari udara. Unsur hidrogen (H) diperoleh tanaman dari air. Selain dari unsur tersebut, semua diperoleh tanaman dari tanah (termasuk unsur hara mikro).

Pertumbuhan tanaman, tidak terhambat oleh unsur-unsur hara yang bersumber dari udara dan air, karena unsur-unsur hara tersebut selalu tersedia bagi tanaman, asalkan terhindar dari kekeringan, udara dingin dan penyakit. Tetapi pertumbuhan tanaman sering terhambat oleh unsur-unsur hara dari tanah, karena terkadang kurang tersedia dalam tanah. Oleh karena itu, unsur hara inilah yang perlu mendapat perhatian dalam usaha meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan unsur-unsur hara tanah oleh tanaman tidak sama jumlahnya. Ada yang digunakan dalam jumlah yang banyak dan ada juga yang digunakan dalam jumlah yang sedikit. Hal ini tergantung pada

penggunaan dan fungsi dari unsur- unsur hara (Dwijoseputro, 1983). Diantara sekian banyak unsur hara yang terdapat dalam tanah, yang paling banyak diperlukan tanaman adalah unsur N. P. K. Unsur tersebut merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman untuk menyusun jaringan tubuh semasa pertumbuhan vegetatifnya (Wahyudi, 2020).

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Definisi Operasional**

- 3.1.1 Pupuk organik cair hasil fermentasi bekas kulit pisang adalah pupuk yang dibuat dengan bahan dasar kulit pisang ambon kuning yang telah matang, air dan juga tambahan gula merah ditambahkan dengan fermentasi EM-4 untuk mempercepat proses pertumbuhan.
- 3.1.2 Pertumbuhan tanaman bayam hijau adalah pertumbuhan yang dilihat dari aspek tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai) pada saat tanaman berumur 30 hari. Pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun (helai) dilakukan satu kali satu minggu.
- 3.1.3 Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu. Bayam hijau dipanen pada pagi hari untuk mendapatkan bayam hijau yang berkualitas baik. Dalam penelitian ini kategori hasil panen adalah berat basah (gram) kemudian dengan ditimbang menggunakan timbangan elektrik. Penimbangan dilakukan pada setiap masing-masing perlakuan kemudian dicatat hasilnya kedalam bentuk table.

#### **3.2 Metode Penelitian**

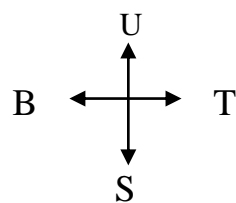
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu percobaan tentang pengaruh pupuk cair organik bekas kulit pisang terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa perlakuan untuk memanipulasi objek penelitian disertai adanya control. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 6 pengulangan, sehingga seluruh jumlah sampel adalah 30 sampel. Perlakuan yang diberi tanda A sampai E dengan pengulangan angka 1 sampai 6. Adapun susunan perlakuan sebagai berikut:

- a. Perlakuan 1: A1, A2, A3, A4, A5, A6, adalah pemberian pupuk bekas kulit pisang ambon kuning sebanyak 0%

- b. Perlakuan 2: B1, B2, B3, B4, B5, B6, adalah pemberian pupuk cair organik bekas kulit pisang ambon kuning sebanyak 20%
- c. Perlakuan 3: C1, C2, C3, C4, C5, C6, adalah pemberian pupuk cair organik bekas kulit pisang ambon kuning sebanyak 40%
- d. Perlakuan 4: D1, D2, D3, D4, D5, D6, adalah pemberian pupuk cair organik bekas kulit pisang ambon kuning sebanyak 60%
- e. Perlakuan 5: E1, E2, E3, E4, E5, E6, adalah pemberian pupuk cair organik bekas kulit pisang ambon kuning sebanyak 80%

Penempatan perlakuan dilakukan dengan cara random (acak) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Membuat gulungan kertas sebanyak 30 buah dan diberi nomer I sampai 30 dan diberi nomor A1 s.d A6, B1 s.d B6, C1 s.d C6, D1 sd D6, E1 s.d E6.
- b) Memasukan gulungan kertas tadi kedalam gelas.
- c) Mengocok gelas yang berisi golongan kertas tersebut sebanyak 24 kali untuk menentukan letak plot percobaan dan perlakuan. Adapun penentuan tata letak penelitian digunakan teknik random, hasilnya dilihat pada gambar 2.1



E1	C1	B6	B5	C3
D2	D6	A2	A6	E6
B3	E2	B4	C4	B2
D5	A1	A5	C2	E3
A4	C6	D1	C5	D3
E5	D4	A3	B1	E4

*Gambar3. 1Tata Letak Penelitian*  
 Keterangan: A-D=Menyatakan Perlakuan  
 1-6- Menyatakan pengulangan

### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi

Populasi yang akan dijadikan sumber dalam penelitian ini adalah benih bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) berjumlah 40 biji yang akan di semai terlebih dahulu selama 14 hari, setelah memiliki jumlah daun 2-3 helai kemudian dipindahkan ke dalam polybag yang berukuran 20 x 20 cm.

#### 3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 bibit bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) dengan satu kelompok control dan tiga kelompok perlakuan dengan enam kali ulangan 0 ml, 15ml dan 45 ml.

Adapun untuk menentukan jumlah sampel penelitian tiap perlakuan dapat menggunakan rumus Menurut Warsa dan Ahyar (1982).

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Dimana: Perlakuan (treatment)

r: Pengulangan (replication)

15: Derajat kebebasan minimum.

Berdasar rumus diatas, jika jumlah perlakuan ( $t = 4$ ), maka pengulangan untuk setiap perlakuan sebagai berikut:

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$(3)(r-1) \geq 15$$

$$3r-3 \geq 15$$

$$3r \geq 15+3$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq \frac{18}{3}$$

$$r \geq 6 \text{ ulangan}$$

$$r \geq 6 \text{ ulangan}$$

jadi jumlah sampel seluruhnya yaitu  $4 \times 6 = 24$  sampel tanaman.

### 3.4 Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dimulai pada bulan April sampai dengan Juli 2024. Penelitian dilaksanakan di Kp. Tegal Gede, Rt. 01 Rw. 12 Desa Jatimulya, Kecamatan Pameungpeuk, Kabupaten Garut.

### 3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan yang digunakan sebagai penunjang penelitian diantaranya :

*Tabel 3 1 Daftar yang Digunakan Dalam Penelitian*

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Ember	Plastic	1 buah
2.	Pisau	Stik baja	1 buah
3.	Blender	Kaca	1 buah
4.	Polybag	Ukuran 20 x 20	30 buah
5.	Alat tulis	Buku, pulpen, penggaris	1 buah
6.	Kamera	HP	1 buah
7.	Label nama	Kertas	1 buah
8.	Timbangan	Tembaga	1 buah
9.	Pengaduk	Cukil kayu	1 buah
10.	Saringan santan	Plastic	1 buah
11.	Meteran atau mistar	Logam	1 buah
12.	Hekter	Logam	1 buah

*Tabel 3 2 Daftar Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian*

No	Nama Bahan	Spesifik	Jumlah
1.	Bayam hijau ( <i>Amaranthus hybridus</i> L.)	Bibit	24
2.	Kulit buah pisang ambon	Yang matang	5kg
3.	Gula merah	Molase	100g
4.	Air	Air sumur	Secukupnya
5.	EM-4	Cc	125ml
6.	Tanah gembur	Di area	Secukupnya
7.	Pupuk kandang		Secukupnya
8.	Daun pisang	Yang masi ijo	Secukupnya

### 3.6 Teknik pengumpulan dan Analisi Data

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis kuantitatif. Teknik ini merupakan metode penelitian yang berlandaskan data konkrit. Yang akan diukur menggunakan statistic sebagai alat uji perhitungannya, berdasarkan dengan permasalahan yang diteliti untuk menghasilkan suatu kesimpulan. Analisa data yang digunakan yaitu uji statistic dan harus memenuhi uji syarat yaitu normalitas dan homogenitas data. Data diolah menggunakan bantuan *software SPSS 27 for windows*.

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah pertumbuhan Bayam hijau. Pertumbuhan tanaman bayam hijau diukur dengan menghitung jumlah helai daun setiap satu minggu sekali di hari selasa, tinggi tanaman diukur menggunakan alat ukur berupa mistar. Berat basah tanaman bayam hijau dihitung dengan menimbang beratnya pada timbangan setelah pemberian perlakuan selama 30 hari.

#### 3.6.2 Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis kuantitatif. Teknik ini merupakan metode penelitian yang berlandaskan data konkrit. Yang akan diukur menggunakan statistik sebagai alat uji perhitungannya, berdasarkan dengan permasalahan yang diteliti untuk menghasilkan suatu kesimpulan.

Pada Teknik analisis data, penelitian ini menggunakan program computer SPSS versi 22 for windows. Adapun Teknik yang digunakan untuk menguji hipotesis dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

##### a) Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui atau menguji apakah sebaran data hasil penelitian pada penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk, karena pada penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 28. Adapun langkah-langkah uji Shapiro-Wilk dengan SPSS:

- 1) Membuat lembar kerja di dalam SPSS
  - 2) Pilih *Analyze, Descriptive statistics, Explore*.
  - 3) Memasukkan variabel yang akan diuji normalitasnya (dalam hal ini adalah variabel data) ke kotak *Dependent list*, kemudian pilihlah plots.
  - 4) Tandai kotak *Normality plots with test*, pilih *continue*, lalu ok.
- Catatan: uji klomogorov-smirnov (*liliefors*) lebih tepat digunakan jika banyak datanya minimal 50 buah dan jika kurang dari 50 buah maka sebaiknya digunakan Shapiro-Wilk. Jika  $L_{maks} \leq L_{Tabel}$  maka data berdistribusi normal, atau jika  $Sig. > \alpha$  maka data berdistribusi normal (Sundayana, 2018).

**b) Uji Homogenitas Menggunakan Uji Levene**

Uji Levene digunakan untuk menguji homogenitas variasi untuk lebih dari dua kelompok data dan merupakan alternatif dari uji Bartlett. Uji Levene dilakukan dengan mencari selisih masing-masing data dengan rata-rata kelompoknya. Uji Levene lebih baik digunakan jika jumlah data antar kelompok sama. Adapun langkah-langkah uji Levene dengan SPSS:

- 1). Buat 2 buah variabel contohnya prestasi dan kelompok
- 2). Kemudian jalankan analisis dengan memilih *Analyze compare means one way Anova*
- 3). Setelah muncul kotak dialog, maka pindahkan prestasi ke *dependent list*, dan kelompok ke *factor*
- 4) Setelah variabel dependen dimasukkan pilih option, kemudian ceklist *Descriptive* dan *Homogeneity-of-variance box*
- 5) Setelah itu akan muncul *output*

Jika nilai  $Sig. > \alpha$  maka varian homogen.

Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji selanjutnya dapat menggunakan uji Anova dan uji lanjut Anova. (Sundayana, 2018).

### c) Uji Hipotesis

Apabila data berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen maka dilanjutkan dengan uji Anova. Adapun perhitungan SPSS sebagai berikut:

- 1) Buat dua buah variabel, contohnya prestasi dan kelompok
- 2) Kemudian pilih *Analyze compare means one-way Anova*
- 3) Setelah muncul kotak dialog, maka pindahkan data ke *dependent list*, dan kelompok ke *factor*
- 4) Setelah variabel dependen dimasukkan pilih option, kemudian *ceklis Descriptive dan Homogeneity -of-variance box*, kemudian klik *continue*.
- 5) Setelah itu maka akan muncul *output*.

Jika  $F_{hitung} > F_{Tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan hasil menyatakan adanya perbedaan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Anova (Sundayana, 2018 hlm.162).

### d) Uji Duncan

Uji Duncan merupakan salah satu uji lanjut Anova yang digunakan sebagai tindak lanjut setelah uji Anova dilakukan jika pada pengujian dihasilkan adanya perbedaan. Jadi untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda, maka dilakukan uji Anova. Adapun langkah-langkah uji Duncan dengan SPSS:

- 1) Buat dua buah variabel, 1 panen dan pupuk; variabel panen merupakan gabungan data hasil panen dari semua kelompok, sedangkan pupuk menunjukkan jenis dosis pupuk yang dihasilkan.
- 2) Kemudian klik *Analyze compare means one-way Anova*
- 3) Setelah muncul kotak dialog maka pindahkan panen ke *Dependent list* dan pupuk ke *factor*.

- 4) Setelah variabel dependent dimasukkan pilih option, kemudian *ceklis Descriptive* dan *Homogeneity-of-variance box*, kemudian klik *continue*
- 5) Setelah itu pilih *Post Hoc Test*, pilih *Duncan's*, lalu *continue-ok*
- 6) Setelah itu akan muncul *output*, jika tiap perlakuan ada pada kolom yang sama maka data tidak berbeda nyata. Jika data tidak berdistribusi normal dan tidak bervariasi homogen maka uji selanjutnya dapat digunakan uji non parametrik (Sundayana, 2018 hlm.167).

#### e) Uji Kruskal-Wallis

Uji ini merupakan uji non parametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis k sample independent bila minimal terdapat satu kelompok sampel sebaran yang tidak berdistribusi normal, atau data berbentuk ordinal. Jika data hasil observasi berbentuk data interval atau rasio, maka terlebih dahulu harus diubah ke bentuk ordinal atau rank. Adapun langkah-langkah uji Kruskal-Wallis menggunakan SPSS:

- 1) Merumuskan hipotesis
- 2) Buat dua buah variabel prestasi dan kelompok; variabel prestasi merupakan gabungan data prestasi semua kelompok, sedangkan variabel kelompok menunjukkan asal datanya. Kemudian input data.
- 3) Kemudian pada menu bar pilih Analyze -Non-Parametric Test-K-independent samples
- 4) Kemudian akan muncul kotak dialog, checklist kruskal Wallis, kemudian masukkan variabel prestasi ke tes variabel list, dan kelompok ke grouping variabels, lalu klik define variabel dan isikan dengan angka minimum kelompok yaitu 1 dan maksimum yaitu 3, klik *continue*
- 5) Kemudian pilih option dan checklist beberapa indikator (*descriptive* dan *exclude Cases test-by-test*)
- 6) Kemudian hasil akan ditampilkan sebagai berikut:

Jika nilai Sig. >  $\alpha$  maka HO diterima (Sundayana, 2018).

### **3.7 Tahap-tahap dan Alur Penelitian**

#### 3.7.1 Tahap-tahap Penelitian

##### a. Tahap persiapan

- 6) Studi literature mengenai masalah yang akan diteliti.
- 7) Membuat proposal penelitian yang dibimbing oleh dosen pembimbing skripsi.
- 8) Menyiapkan media tanam dalam plastic polybag ukuran 20 X 20 cm. Media tanam yang digunakan terdiri dari tanah dan pupuk organic cair.
- 9) Menyiapkan ember sebanyak 1 buah
- 10) Menyiapkan kulit pisang yang telah di potong kecil-kecil sebanyak 5 kg.
- 11) Persiapan pembuatan POC.
- 12) Membuat pupuk cair ini dilakukan dengan cara fermentasi dengan EM-4 untuk mempercepat pengomposan. Bahan yang digunakan adalah kulit pisang ambon: gula merah : EM-4: air dengan perbandingan 5 kg: 100g: 125 ml : 5 liter. Bahan-bahan tersebut dimasukan ke dalam ember.
- 13) Mengaduk kurang lebih 5-10 menit dengan pengaduk kayu pada campuran yang telah dimasukan ke dalam ember.
- 14) Campuran bahan yang telah dimasukan kedalam ember di fermentasi selama dua minggu agar proses fermentasi dapat berjalan, dalam proses fermentasi wadah POC harus dibuka dan diaduk setiap pagi agar gas yang terkandung didalamnya bisa keluar.
- 15) Setelah dua minggu pupuk organik cair dipisahkan antara yang cair dengan yang padat dengan menggunakan saringan santan.
- 16) Bagian yang cair digunakan sebagai pupuk cair.
- 17) Kemudian setelah semuanya selesai pupuk organik cair siap di gunakan pada tanaman (Rabitan dan Sari, 2013)

## b. Tahap Pelaksanaan

### 1) Pemilihan benih

Benih bayam hijau dipilih yang baik dengan cara disortir, salah satu cara untuk mengetahui adalah dengan cara merendamnya dalam air, jika biji terapung maka biji tersebut tidak baik untuk digunakan.

### 2) Persemaian

Biji bayam hijau disemai dengan menggunakan media tanam tanah, kompos dan pupuk kandang yang sudah dicampur dengan arang sekam padi sebagai pupuk dasar. Tanah kemudian dimasukkan kedalam gulungan daun pisang kemudian taburkan benih bayam hijau diamkan selama 7 hari.

### 3) Penanaman

Hasil semaian bibit bayam hijau dicabut satu persatu dan dimasuka kedalam polybag yang sudah berisi media tanam, ditanami 5-6 bibit bayam hijau dengan jumlah daun 2 helai. Proses penanaman dilakukan pada sore hari untuk menghindari terik cahaya matahari pada siang hari. Bibit yang telah ditanam kemudian disiram hingga terlihat basah.

## c. Tahap Pemeliharaan

1). Melakukan pemupukan dengan POC hasil fermentasi setiap satu minggu sekali sebanyak 100 ml (Wahjuwibowo dan Hereyah, 2020) dengan konsentrasi yang berbeda-beda sesuai perlakuan, yaitu :

- a) Kontrol A dengan menggunakan NPK
- b) Perlakuan B dengan konsentrasi POC 20% ( 20 ml POC ditambah 80 ml air) diberi tanda B1-B6.
- c) Perlakuan C dengan konsentrasi POC 40% (40ml POC ditambah 60ml air) diberi tanda C1-C6
- d) Perlakuan D dengan konsentrasi POC 60% (60 ml POC ditambah 40 ml air) diberi tanda D1-D6
- e) Perlakuan E dengan konsentrasi POC 80% (80% ml POC ditsmbah 20 ml air) diberi tanda E1-E6

- 2). Pengenceran Konsentrasi dilakukan dengan rumus pengenceran (Mulyono, 2006).

$$\frac{P1.V1-P2.V2}{}$$

Keterangan:

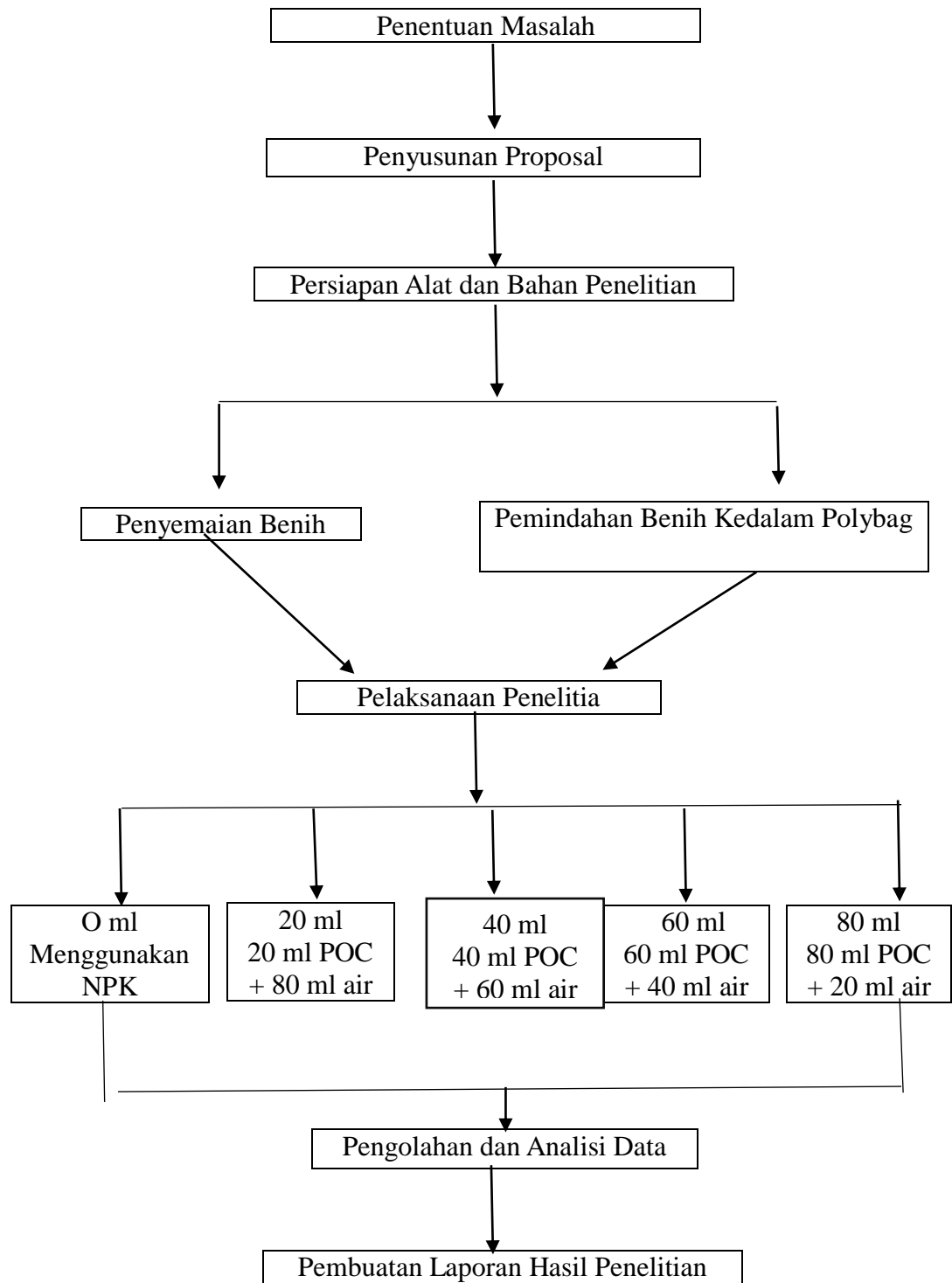
PI=Konsentrasi ekstrak (%)

VI =Volume ekstrak (ml)

P2=Konsentrasi ekstrak yang digunakan (%)

V2= Konsentrasi ekstrak yang digunakan (ml)

- a) Penyiraman dilakukan setiap 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari dengan mempertimbangkan kadar tanah agar tidak terlalu basah, karena akan menyebabkan akar busuk.
- b) Melakukan pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman (cm), diukur dengan menggunakan penggaris/meteran dari permukaan tanah sampai ujung titik tumbuh.
- c) Menghitung jumlah daun (helai) dan tinggi tanaman (cm) setiap 1 minggu sekali.
- d) Melakukan penimbangan hasil panen berat basah (g) tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) pada umur 30 hari setelah tanam



Gambar 3. 2 Tata Letak Penelitian

## **BAB IV**

### **TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Temuan**

Penelitian ini dilakukan pada tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang diberikan perlakuan pemupukan Pupuk Organik Cair (POC) hasil fermentasi kulit pisang dan diamati pertumbuhan pada jumlah daun, tinggi tanaman dan hasil panen selama 30 hari. Penelitian dilakukan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan berat basah tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit pisang ambon. Pupuk organik kulit pisang diharapkan dapat meningkatkan produktifitas tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang ditandai dengan baiknya pertumbuhan dan berat basah tanaman bayam hijau.

Setelah dilakukan penelitian diperoleh data pertumbuhan dan berat basah tanaman bayam hijau pada pemupukan pupuk organik cair yaitu disajikan pada table di bawah ini.

##### **4.1.1 Pengaruh berbagai konsentrasi Pupuk Organik Cair limbah kulit pisang ambon terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)**

Pengamatan tinggi tanaman bayam hijau mulai dilakukakan saat umur tanaman 7 hari setelah tanam (HST) sampai panen, yaitu selama 30 hari dan pengukuran dilakukan setiap 7 hari. Data hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan memberikan 5 perlakuan dan 6 pengulangan dapat dilihat pada Tabel 4.1 yang diperoleh dari nilai rata-rata tinggi tanaman bayam hijau selama 30 hari dari setiap perlakuan dan pengulangannya.

Tabel 4. 1 Tinggi tanaman bayam hijau tiap perlakuan (cm, rata-rata )

Perlakuan	Umur (hst/cm)			
	7hst	14hst	21hst	30hst
A 0%	9,7	21,9	36,7	50,7
B 20%	10,8	27,7	44,2	63,6
C 40%	9,9	21,65	29,95	41,8
D 60%	9,5	18,8	23,5	40
E 80%	9,7	18,0	22,85	34,05

Tabel 4.1 yang menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tiap perlakuan (cm) berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan B (20%) menunjukkan nilai yang paling baik, namun pada perlakuan A (0%) lebih baik dibanding dengan perlakuan C (40%), perlakuan D (60%) dan perlakuan E (80%)

Tabel 4. 2 Deskripsi tinggi tanaman bayam hijau 30 hst

Perlakuan	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
A 0%	6	30,00	85,00	50,5000	19,95745
B 20%	6	50,00	98,00	65,1667	49,20949
C 40%	6	34,00	54,00	41,6667	7,44759
D 60%	6	25,00	58,00	43,1667	11,28568
E 80%	6	25,00	45,00	33,8333	7,25029

Berdasarkan tabel di atas dapat dijabarkan bahwa rata-rata perlakuan A sebesar 50,5000 cm, nilai maximum 85,00 cm dan terkecil 30,00 cm. Rata-rata pada perlakuan B sebesar 65,1667 cm, nilai maximum 98,00 cm dan terkecil 50,00 cm. Rata-rata perlakuan C sebesar 41,6667 cm, nilai maximum 54,00 cm dan terkecil 34,00 cm. Rata-rata pada perlakuan D sebesar 43,1667 cm, nilai

*Spkian hasil pvt hanya 6 tang untuk dan membuat hasil*

maximum 58,00 cm dan nilai terkecil 25,00 cm. Rata-rata pada perlakuan E sebesar 33,8333 cm, nilai maximum 45,00 cm dan terkecil 25,00 cm.

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan pemilihan uji statistic yang akan digunakan jika data berdistribusi normal, maka proses selanjutnya menggunakan uji statistic parametric, sebaliknya jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan statistic non-parametrik. Selanjutnya uji normalitas data yang digunakan adalah Uji Shapiro-Wilk, hal ini dikarenakan data atau sampel pada penelitian ini kurang dari 50 (Sundayana, 2016 : 16).

Hasil pengujian normalitas data penelitian dengan aplikasi **SPSS 27** for Windows untuk nilai perlakuan setiap pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

*Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas Tinggi Tanaman Bayam Hijau*

	<b>Shapiro-Wilk</b>		
	<b>Statistic</b>	<b>Df</b>	<b>Sig</b>
P0	0,902	6	0,388
P1	0,811	6	0,074
P2	0,905	6	0,405
P3	0,977	6	0,934
P4	0,964	6	0,848

Merujuk kriteria uji Shapiro-Wilk bahwa dikatakan normal ketika nilai Sig. > ( = 0,05 ) Berdasarkan tabel 4.3 hasil pengujian untuk setiap perlakuan nilai Sig. Sig. > (  $\alpha = 0,05$  ) artinya semua perlakuan tinggi taman bayam hijau berdistribusi normal.

Selanjutnya, karena seluruh data berdistribusi normal maka pengujian selanjutnya menggunakan uji homogenitas, pengujian uji homogenitas ini untuk mengetahui sebaran data bervariasi homogen atau tidak.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Homogenitas Tinggi Tanaman Bayam Hijau

	Levene statistic	Df 1	Df 2	Sig.
<b>Based on Mean</b>	1,460	4	25	0,244
<b>Based on Median</b>	1,196	4	25	0,337
<b>Based on Median and with adjusted df</b>	1,196	4	15,380	0,352
<b>Based on trimmed mean</b>	1,391	4	25	0,266

Berdasarkan hasil output uji Levene tersebut, diperoleh nilai signifikansi = 0,266. Merujuk pada kriteria pengujian dengan menerima  $H_0$  jika nilai sig.  $> \alpha$  (0,05), maka varians dari tinggi tanaman tersebut bersifat homogeny, karena  $0,266 > 0,05$ .

Karena syarat uji sudah memenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan bervariasi homogeny, maka pengujian selanjutnya yaitu uji hipotesis perbedaan nilai dari setiap perlakuan dengan menggunakan uji statistik parametric berupa uji Anova. Adapun hipotesisnya adalah :

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

$H_a$ : Terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Dalam pengujian hipotesis ini menggunakan taraf signifikansi 0,05 atau 5% dengan kriteria pengujian :

Jika nilai Sig. >  $\alpha$  (0,05) maka  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima jika nilai Sig. <  $\alpha$  (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak (Sundayana,2018 h.167).

Tabel 4. 5 Hasil Uji Anova terhadap tinggi tanaman bayam hijau

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3352,133	4	838,033	4,506	.007
Within Groups	4649,333	25	185,973		
Total	8001,467	29			

Berdasarkan tabel diatas nilai Sig. (0,007) < 0,05 maka  $H_o$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Berdasarkan hasil Uji A nova menunjukkan adanya pengaruh rata-rata pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) maka dilanjutkan dengan Uji Lanjut Anova dengan menggunakan Uji Duncan dengan menggunakan SPSS 27 for Windows Hasil pengujian dilanjutkan pada tabel 4.5

Tabel 4. 6 Lanjut Anova (Uji Duncan) Tinggi Tanaman

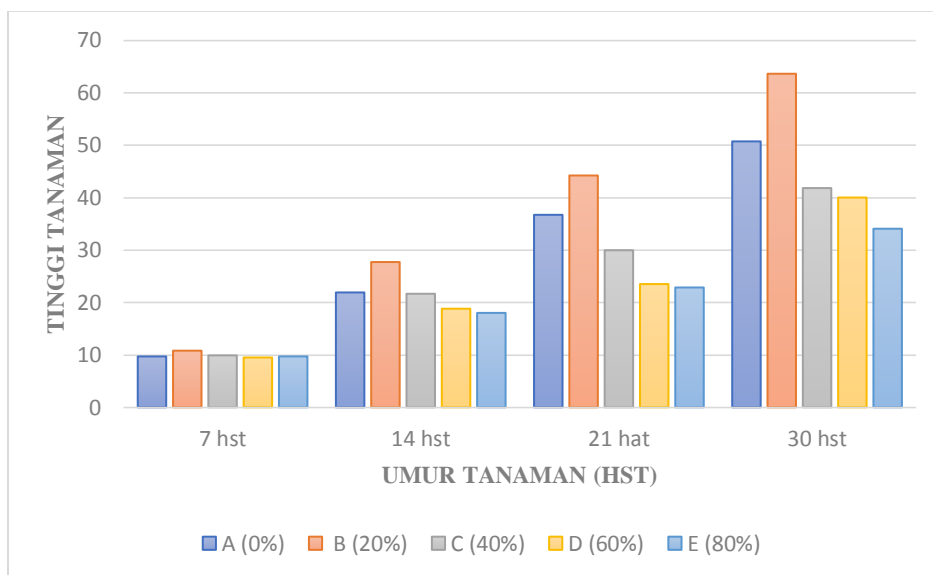
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P4 80%	6	33.8333	
P2 40%	6	41.6667	
P3 60%	6	43.1667	
P0 0%	6	50.5000	50.5000
P1 20%	6		65.1667
Sig.		.062	.074

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan adanya kelompok yang berbeda, yaitu perlakuan 20% berbeda nyata dengan 0%, 40%, 60%, 80% dengan nilai tinggi tanaman 65,1667 cm, 4/minggu. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 20% lebih efektif untuk pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.).

Adapun grafik hasil penelitian pengaruh pertumbuhan tinggi tanaman bayam hijau dilihat pada grafik di bawah ini.



*Gambar 4. 1 Grafik Rata-Rata Tinggi Tanaman*

Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya umur tanaman dan semakin tinggi konsentrasi pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang ambon yang diberikan maka semakin tinggi pertumbuhan tanaman pada tanaman bayam hijau. Pada perlakuan B dengan pemberian 20% pupuk organik cair limbah kulit pisang ambon memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang yang lainnya.

#### 4.1.2 Pengaruh berbagai konsentrasi Pupuk Organik Cair limbah kulit pisang ambon terhadap jumlah daun Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Pengamatan jumlah daun tanaman bayam hijau mulai dilakukan saat umur tanaman 7 hari setelah tanam (HST) sampai panen, yaitu selama 30 hari dan pengukuran dilakukan setiap 7 hari. Data hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan memberikan 5 perlakuan dan 6 pengulangan dapat dilihat pada Tabel 4.7 yang diperoleh dari nilai rata-rata jumlah daun tanaman bayam hijau selama 30 hari dari setiap perlakuan dan pengulangannya.

Tabel 4. 7 jumlah daun tanaman bayam hijau tiap perlakuan

Perlakuan	Umur (hst/cm)			
	7hst	14hst	21hst	30hst
A 0%	4,8	10,8	15,6	19
B 20%	6	12,3	20	25,6
C 40%	4,5	10	13	15,8
D 60%	4,1	7,5	10,6	12,1
E 80%	3,5	5,3	6,8	7,6

Tabel 4.7 yang menunjukkan rata-rata jumlah daun tanaman bayam hijau tiap perlakuan (helai), berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan B menunjukkan nilai yang paling baik dengan jumlah daun yang paling banyak, namun pada perlakuan A (0%) menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibanding dengan perlakuan C (40%), perlakuan D (60%) dan perlakuan E (80%).

Tabel 4. 8 Deskripsi Jumlah Daun Tanaman bayam hijau

Perlakuan	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
A 0%	6	10,00	29,00	18,6667	7,42069
B 20%	6	20,00	33,00	24,8333	4,53505
C 40%	6	11,00	20,00	15,8333	3,31160

D 60%	6	8,00	19,00	12,1667	4,07022
E 80%	6	4,00	12,00	7,6667	2,73252

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diuraikan bahwa perlakuan E (80%) sebagai control dari setiap pengulangan memiliki nilai minimum 10 helai sehingga menjadi nilai terkecil dari semua perlakuan. Sedangkan nilai tertinggi ada pada perlakuan B (20%) dengan nilai 33 helai daun dan menjadi nilai maximum dari semua perlakuan.

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan pemilihan uji statistic yang akan digunakan jika data berdistribusi normal, maka proses selanjutnya menggunakan uji statistic parametric, sebaliknya jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan statistic non-parametrik. Selanjutnya uji normalitas data yang digunakan adalah Uji Shapiro-Wilk, hal ini dikarenakan data atau sampel pada penelitian ini kurang dari 50 (Sundayana, 2016 : 16).

Hasil pengujian normalitas data penelitian dengan aplikasi **SPSS 27** for Windows untuk nilai perlakuan setiap pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

*Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun*

Perlakuan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
P0	0,200	6	0,588
P1	0,200	6	0,417
P2	0,200	6	0,866
P3	0,156	6	0,295
P4	0,200	6	0,985

Merujuk kriteria uji Shapiro-Wilk bahwa dikatakan normal ketika nilai Sig. > ( = 0,05 ) Berdasarkan tabel 4.9 hasil pengujian untuk setiap perlakuan nilai

Sig. Sig. > ( $\alpha = 0,05$ ) artinya semua perlakuan jumlah daun taman bayam hijau berdistribusi normal.

Selanjutnya, karena seluruh data berdistribusi normal maka pengujian selanjutnya menggunakan uji homogenitas, pengujian uji homogenitas ini untuk mengetahui sebaran data bervariasi homogen atau tidak.

Tabel 4. 10 Hasil Uji Homogenitas Jumlah Daun Tanaman Bayam Hijau

	Levene statistik	Df 1	Df 2	Sig.
Based on Mean	3,341	4	25	0,025
Based on Median	2,637	4	25	0,058
Based on Median and with adjusted df	2,637	4	20,725	0,063
Based on trimmed mean	3,289	4	25	0,027

Berdasarkan hasil output uji Levene tersebut, diperoleh nilai signifikansi = 0,025 Merujuk pada kriteria pengujian dengan menerima  $H_0$  jika nilai sig. >  $\alpha$  (0,05), maka varians dari jumlah daun tanaman tersebut bersifat homogen, karena  $0,025 > 0,05$ .

Karena syarat uji sudah memenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka pengujian selanjutnya yaitu uji hipotesis perbedaan nilai dari setiap perlakuan dengan menggunakan uji statistik parametric berupa uji Anova. Adapun hipotesisnya adalah :

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

$H_a$ : Terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Dalam pengujian hipotesis ini menggunakan taraf signifikansi 0,05 atau 5% dengan kriteria pengujian :

Jika nilai Sig. >  $\alpha$  (0,05) maka  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima jika nilai Sig. <  $\alpha$  (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak (Sundayana, 2018 h.167).

*Tabel 4. 11 Hasil Uji Anova Terhadap Jumlah Daun Tanaman Bayam hijau*

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1015,000	4	253,750	11,468	<,001
Within Groups	553,167	25	22,127		
Total	1568,167	29			

Berdasarkan tabel diatas nilai Sig. (0,001) < 0,05 maka  $H_o$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Berdasarkan hasil Uji Anova menunjukkan adanya pengaruh rata-rata pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) maka dilanjutkan dengan Uji Lanjut Anova dengan menggunakan Uji Duncan dengan menggunakan SPSS 27 for Windows Hasil pengujian dilanjutkan pada tabel 4.12

*Tabel 4. 12 Lanjut Anova (Uji Duncan) Jumlah Daun Tanaman Bayam*

**Hasil**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P4 80%	6	7.6667			
P3 60%	6	12.1667	12.1667		
P2 40%	6		15.8333	15.8333	
P0 0%	6			20.8333	20.8333

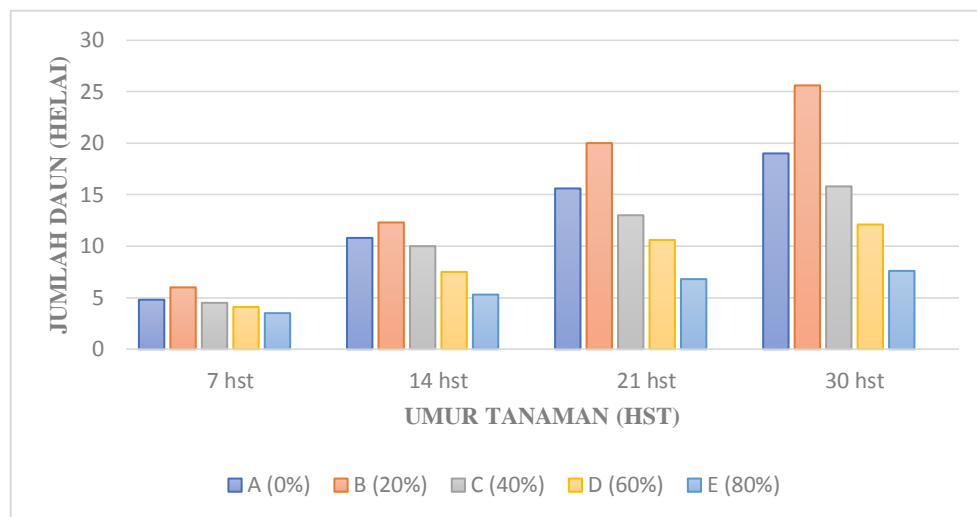
P1 20%	6				24.8333
Sig.		.108	.187	.076	.151

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Berdasarkan tabel 4.12 menunjukkan adanya kelompok yang berbeda, yaitu perlakuan 20% berbeda nyata dengan 0%, 40%, 60%, 80% dengan nilai tinggi tanaman 24,8333 cm, 4/minggu. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 20% lebih efektif untuk pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.).

Adapun grafik hasil penelitian pengaruh pertumbuhan tinggi tanaman bayam



*Gambar 4. 2 Grafik Jumlah Daun*

Pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa rata rata penambahan jumlah daun setiap minggunya mengalami peningkatan menunjukkan angka yang tidak jauh berbeda. hal ini dapat dilihat pada unsur tanaman selederi dari 7 HST- 30 HST. pada konsentasi 20 % rata rata jumlah daun hampir sama dengan konsentrasi 0%.

#### 4.1.3 Pengaruh berbagai konsentrasi Pupuk Organik Cair limbah kulit pisang ambon terhadap Berat Basah Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Penimbangan berat segar tanaman bayam hijau dilakukan setelah tanaman bayam hijau dipanen, yaitu saat umur tanaman 30 hari. Hasil penimbangan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.13

Tabel 4. 13 Berat segar tanaman bayam hijau tiap perlakuan

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
A 0%	93	51	33	9	8	6	200	33,3
B 20%	66	60	52	26	24	120	348	58
C 40%	21	7	7	26	10	9	80	13,3
D 60%	49	22	27	4	12	7	121	20,1
E 80%	14	10	8	6	6	4	48	8

Tabel 4.13 yang menunjukkan rata-rata berat segar tanaman bayam hijau tiap pengulangan, berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan B menunjukkan nilai yang paling besar 58 gram, namun pada perlakuan A (0%) dengan berat segar 33,3 gram lebih besar jika dibanding dengan perlakuan D (60%) berat segar 20,1 gram lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan C (40%) berat segar 13,3 gram dan perlakuan E (80%) yang hanya 8 gram.

Tabel 4. 14 Deskripsi Berat Basah Tanaman Bayam Hijau

Perlakuan	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
A 0%	6	6,00	93,00	33,3333	34,21501
B 20%	6	24,00	120,00	58,0000	35,00857
C 40%	6	7,00	26,00	13,3333	8,11583
D 60%	6	4,00	49,00	20,1667	16,63029
E 80%	6	4,00	14,00	8,0000	3,57771

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijabarkan bahwa rata-rata berat basah tanaman bayam hijau pada perlakuan A sebesar 33,3333 gram, nilai maximum 93,00 gram dan terkecil 6,00 gram. Rata-rata berat basah tanaman bayam hijau pada perlakuan B sebesar 58,0000 gram, nilai maximum 120,00 gram dan terkecil 24,00 gram. Rata-rata berat basah tanaman bayam hijau pada perlakuan C sebesar 13,3333 gram, nilai maximum 26,00 gram dan terkecil 7,00 gram. Rata-rata berat basah tanaman bayam hijau pada perlakuan D sebesar 20,1667 gram, nilai maximum 49,00 gram dan terkecil 4,00 gram. Rata-rata berat basah tanaman bayam hijau pada perlakuan E sebesar 8,0000 gram, nilai maximum 14,00 gram dan terkecil 4,00 gram.

Secara sepintas terlihat peningkatan berat basah tanaman bayam hijau pada masing-masing perlakuan, akan tetapi untuk lebih akurat perlu dilakukan pengujian secara statistik. Pengujian secara statistik melalui dua tahap yaitu, uji prasarat dan uji hipotesis, pengujian tersebut untuk mengetahui pengujian hipotesis yang harus dilakukan.

Selanjutnya uji normalitas data yang digunakan adalah uji Shapiro-Wilk hal ini dikarenakan data atau sampel kurang dari 50 (Sundayana, 2016 : 56).

Hasil pengujian normalitas data peneliti dengan bantuan aplikasi SPSS 27 For Windows untuk nilai setiap perlakuan pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

*Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas Berat Basah Bayam Hijau*

Perlakuan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
P0	0,840	6	0,131
P1	0,885	6	0,295
P2	0,800	6	0,059
P3	0,908	6	0,422
P4	0,933	6	0,607

Kriteria untuk uji Shapiro-Wilk adalah terima  $H_a$  jika nilai  $\text{sig.} > \alpha$  (0,05). Berdasarkan tabel hasil uji Shapiro-Wilk di atas, menunjukkan bahwa dari semua perlakuan, nilai signifikasinya  $> \alpha$  (0,05), maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak. Artinya, data hasil pengamatan mengenai berat segar tanaman bayam hijau memiliki nilai berdistribusi normal.

*Tabel 4. 16 Hasil Uji Homogenitas Berat Basah Tanaman Bayam Hijau*

	<b>Levene statistic</b>	<b>Df 1</b>	<b>Df 2</b>	<b>Sig.</b>
<b>Based on Mean</b>	3,121	4	25	0,033
<b>Based on Median</b>	2,610	4	25	0,060
<b>Based on Median and with adjusted df</b>	2,610	4	12,678	0,086
<b>Based on trimmed mean</b>	3,066	4	25	0,035

Berdasarkan hasil output uji levene tersebut, diperoleh nilai signifikansi = 0,033 Merujuk pada kriteria pengujian dengan menerima  $H_0$  jika nilai  $\text{sig.} > \alpha$  (0,05), maka varians dari jumlah daun tanaman tersebut bersifat tidak homogen, karena  $0,033 > 0,05$ .

Karena syarat uji sudah memenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan bervariasi tidak homogen, maka pengujian selanjutnya yaitu uji hipotesis perbedaan nilai dari setiap perlakuan dengan menggunakan uji statistic non parametric berupa uji Kruskal-wallis.

Uji ini digunakan untuk menentukan adakah pengaruh yang signifikan secara statistic anatara dua atau lebih kelompok variable independen pada variable dependen. Kriteria pengujian Kruskal-Wallis berat segar tanaman bayam hijau.

$H_o$ : Tidak terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Ha: Terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Dalam pengujian hipotesis ini menggunakan taraf signifikansi 0,05 atau 5% dengan kriteria pengujian :

Jika nilai Sig.  $> \alpha$  (0,05) maka Ha ditolak dan Ho diterima jika nilai Sig.  $< \alpha$  (0,05) maka Ha diterima dan Ho ditolak (Sundayana,2018 h.167).

Tabel 4. 17 Hasil Uji Kruskal-Wallis Berat Basah Tanaman Bayam Hijau

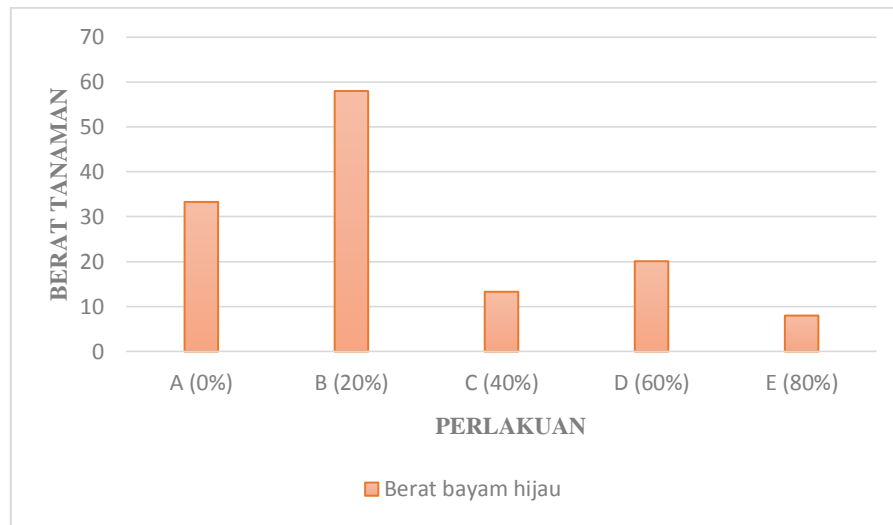
Test Statistics <sup>a,b</sup>	
	Tinggi
Kruskal-Wallis H	6,494
df	4
Asymp. Sig.	,165

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
ulangan

Dari hasil *output* mengenai uji Kruskal-Wallis tersebut diperoleh nilai sig. 0,165. Adapun kriteria pengujiannya yaitu terima Ho jika nilai sig.  $> 0,05$ . Karena nilai sig = 0,165  $< \alpha = 0,05$  maka Ho ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Ambon Terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.).

Adapun grafik hasil penelitian pengaruh pertumbuhan tinggi tanaman bayam hijau dilihat pada grafik di bawah ini.



*Gambar 4. 3 Grafik Berat Basah*

Berdasarkan gambar diatas mengenai berat segar tanaman bayam hijau dengan pemberian ekstrak limbah kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda, memperlihatkan perbedaan pengaruh berat segar dari masing-masing perlakuan pada tanaman bayam.

#### **4. 2 Pembahasan**

Tanaman merupakan makhluk hidup yang mempunyai ciri yaitu kesanggupan untuk tumbuh dan berkembang. Tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan cara yang berbeda. Pertumbuhan tanaman ditunjukkan dengan adanya penambahan ukuran sel dan bahan kering yang mencerminkan penambahan protoplasma (Harjadi, 1983: 13) Selanjutnya (Harjadi, 1983 76) bahwa pada massa pertumbuhan tanaman vegetatif terdapat tiga proses penting yaitu pembelahan sel, perpanjangan sel, dan tahap awal dari diferensiasi sel. Ketiga proses akan mengembangkan batang, daun dan sistem perakaran. Proses pembelahan sel terjadi pada pembuatan sel-sel baru, selanjutnya akan tumbuh membesar dan memanjang. Tahap pertama dari diferensiasi terjadi pada perkembangan jaringan primer. Semua proses dalam pertumbuhan ini memerlukan karbohidrat sebagai bahan baku energi disamping protein dan

lemak kekurangan persediaan karbohidrat akan berakibat terganggunya ketiga proses tersebut yang mengakibatkan lambatnya pertumbuhan tanaman.

Menurut Damanik dkk., (2011) bahwa pertumbuhan tanaman di pengaruhi oleh dua faktor penting yaitu faktor genetik dan lingkungan diartikan sebagai gabungan semua keadaan dan pengaruh luar yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan suatu organisme. Diantara sekian banyak faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan tanaman antara lain: 1) temperatur, 2) kelembaban, 3) energi radiasi (cahaya matahari), 4) susunan atmosfer, 5) struktur tanah dan susunan udara tanah, 6) reaksi tanah (pH), 7) faktor biotik, 8) penyediaan unsur hara dan 9) ketiadaan bahan pembatas pertumbuhan tanaman. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan dari Cahyono (2003), yakni sifat biologis tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah tanah yang banyak mengandung bahan organik (humus) dan bermacam-macam unsur hara yang berguna untuk pertumbuhan tanaman, serta pada tanah terdapat jasad renik tanah atau organisme tanah pengurai bahan.

Berdasarkan dari hasil penelitian “Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang Ambon Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)”. Dapat diketahui bahwa pupuk organik cair kulit pisang berpengaruh terhadap proses pertumbuhan sawi hijau yaitu pada tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil panen. Hal ini dibuktikan dengan data statistik yang mengacu pada hipotesis yaitu  $H_0$  : Tidak terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) dan  $H_a$  : Terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) dengan konsentrasi yang Berdasarkan uji Anova dan uji Lanjut Anova yaitu jika nilai signifikansi  $> \alpha$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Hasil penelitian pada pertumbuhan tinggi tanaman didapat nilai signifikansi (0,000)  $\alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, Sehingga terdapat

kelompok yang berbeda, pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil panen. Kenapa berat segar pada tanaman bayam hijau tidak signifikan mungkin karena beberapa faktor seperti, kandungan air tinggi sehingga beratnya dapat bervariasi dan kondisi kelembapan tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan berat tanaman.

Pertumbuhan tanaman menunjukkan terjadinya pembelahan dan pembesaran sel pertumbuhan jumlah daun, tinggi tanaman dan berat basah adalah salah satu bagaian dari pertumbuhan. Parameter ini menjadi salah satu yang diamati untuk mengukur tiap perlakuan pada hasil produksi tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) maka dilakukan pengamatan dengan parameter tinggi tanaman jumlah daun dan berat basah.

Tinggi tanaman dan jumlah daun pada tumbuhan bayam hijau meningkat setelah pemberian pupuk cair kulit pisang ambon. Hal ini karena dalam kulit pisang mengandung banyak unsur hara fosfor dan kalium yang dapat digunakan oleh tanaman dalam memperkuat tegaknya batang serta perkembangan akar tanaman. Hal tersebut di dukung pendapat (Dwijdseputoro, 1994: 45). Pertumbuhan tanaman sangat di pengaruhi oleh unsur hara dalam tanah dimana tanaman itu tumbuh. Unsur hara yang cukup akan mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Pertumbuhan tanaman yang baik merupakan faktor pendukung tanaman untuk melakukan fotosintesis dan menghasilkan karbohidrat yang banyak. Karbohidrat dalam tanah mempunyai fungsi dalam tanah sebagai substrat respirasi, dan sebagai bahan struktural penyusun sel sehingga dengan demikian akan mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman. Berat basah selain di tentukan oleh banyaknya daun untuk proses fotosintesis juga dipegaruhi oleh ketersediaan unsur hara optimal didalam tanah yang diserap oleh akar, berat basah tanaman yang mengikat dikarenakan tanaman mengandung protoplasma yang berfungsi sebagai penyimpan air dan CO<sub>2</sub>, protoplasma dapat mengikat banyak air sehingga berat basah akan naik pula sehingga pada perlakuan B dosis pupuk cair 20%

mampu meningkat daya ikat air dan menyerap unsur hara oleh akar dan menyebabkan kapasitas penyerapan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh pertambahan ukuran dan berat basah tanaman yang tidak dapat balik. Pertumbuhan berat basah suatu organisme menunjukkan bertambahnya ukuran protoplasma yang terjadi karena jumlah sel bertambah sehingga berat basah juga akan bertambah (Setyati, 1991). Menurut Glowdsworhty dan Fisher (2004) pertumbuhan tanaman tidak terlepas dari peristiwa fisiologis yang terjadi pada tanaman tersebut, salah satunya adalah proses fotosintesis.

Bedasarkan Hasil pengujian statistik uji Anova dapat dijelaskan bahwa Pupuk Organik Cair bekas kulit pisang yang efektif pada tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil panen bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) adalah konsentrasi 20% dengan tinggi tanaman 65.1667 cm, Rata-rata jumlah daun 24.8333 helai dan Rata-rata berat hasil panen 58.0000 gram. Menurut Nasution dkk., (2014) menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung unsur kalium sebesar 1,137% dan Menurut Dewitri (2008) unsur (P) yang terkandung dalam kulit pisang sebesar 63 mg/100 gram. Dengan banyaknya unsur hara yang terkandung dalam kulit pisang ini menunjukkan bahwa kulit pisang sangat berpotensi untuk dijadikan bahan Pupuk Organik Cair (POC).

Pupuk organik cair kulit pisang yang diberikan pada konsentrasi 20% menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi yang lain dan (kontrol). Keadaan ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur oleh tanaman sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman. Konsentrasi yang paling optimum itu 20% POC, karena bayam hijau ini menyerap nutrisinya optimal dikonsentrasi tersebut, bahkan tanaman bayam ini walaupun tidak pakai POC juga tetap tumbuh dan tidak bergantung ke pupuk organik cair saja, nutrisi dari unsur hara tanah juga pertumbuhan bayam ini

sudah cukup apalagi ditambah nutrisi lagi dari POC, tapi jika terlalu tinggi konsentrasi pupuk organik pada bayam, maka yang terjadi adalah over nutrisi dan dapat mengalami penghambatan pertumbuhan karena nitrogen menyebabkan tanaman terlalu subur, pemberian pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan penumpukan garam didalam tanah, yang menyebabkan kesulitan penyerapan air. Tanda lain dari kelebihan nutrisi juga adalah daun yang layu dan kering, karena ketidak seimbangan nutrisi yang mengganggu proses fotosintesis dan kesehatan daun secara keseluruhan.

Unsur hara yang terdapat pada pupuk organik dapat meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman bayam. Karena peranan pupuk organik tidak hanya memperbaiki sifat fisik dan biologi tetapi juga sifat kimia tanah. Unsur hara yang tersedia dari pupuk organik cair akan di manfaatkan tanaman untuk memacu proses fotosintesis hasil fotosintesis akan ditranlokasikan keseluruh bagian tanaman perkembangan vegetatif dan generatif tanaman.

Tisade dkk., (1993) bahan organik secara langsung merupakan sumber hara N, P, dan K, unsur makro maupun unsur hara esensial lainnya. Menurut Stevenson (1982) unsur hara yang terkandung dalam bahan organik akan menstimulir perkembangan organ-organ vegetatif saat pertumbuhan, baik akar, batang, dan daun.

Berdasarkan dari unsur hara makro di atas tersebut merupakan unsur hara yang paling penting untuk tanaman N, P, dan K, unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair mempunyai peranan tertentu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. unsur N merupakan unsur yang sangat berperan dalam proses fotosintesis. Jika tanaman kekurangan unsur N maka proses fotosintesis akan terganggu daun menjadi hijau kekuningan dan sampai menguning seluruhnya. Menurut Marsono dan Sangit (2001) bahwa unsur N sangat diperlukan untuk pembentukan klorofil yang diperlukan dalam proses fotosintesis dan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Suwardi (2014), yang menunjukkan bahwa pemberian unsur N dapat meningkatkan nilai

warna hijau daun dan berhubungan dengan hasil tanaman. Menurut (Pardosi dkk, 2014), hal ini karena unsur- unsur N, P, dan K, serta unsur-unsur lain yang terkandung di dalam pupuk organik cair yang tersedia dan dapat diserap oleh tanaman sawi sehingga proses fotosintesis yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kulit pisang memberikan pengaruh yang baik terhadap sebagai media tumbuh sehingga sesuai untuk pembentukan dan perkembangan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) karena dalam keadaan tersebut ketersediaan unsur hara dalam keadaan cukup dan seimbang. Adanya respon pada perlakuan 20% bahan organik dalam tanah terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil panen pertanaman disebabkan oleh jenis dan jumlah hara yang terkandung dalam pupuk organik cair kulit pisang.

Menurut Surpati (2005) kandungan pada kulit pisang terdin atas air 68,9 g. Karbohidrat 18,5 g, Fosfor, 9,32 mg. Lemak, 2,11 g. Protein, 117 g. Kalsium; 715 mg, Besi; 1,6 mg, Vitamin B, 0,12 mg. dan Vitamin C, 17,5 mg. Kulit buah pisang sebagai penghasil enzim xylanase dan juga merupakan bahan organik yang mengandung unsur kimia seperti magnesium, sodium, fosfor, sulfur yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pembuatan pupuk organik dengan bahan kulit pisang dapat dalam bentuk padat maupun cair (Nuris, 2011: 145).

Selanjunya Menurut Wijaya (2010) Frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan produksi jumlah daun yang berbeda pula dan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun. Menurut penelitian setiap tanaman membutuhkan paling sedikit 16 unsur 3 unsur (karbon, nitrogen, dan oksigen), di peroleh dari udara sedangkan 13 unsur lagi di sediakan oleh tanah. Jadi tanah sebagai dapur bagi tanaman seperti nitrogen (N) fosfor (P), kalium (K), magnesium (Ca), sulfur/blerang (S), klor (Cl) perum/besi (Fe), mangan (Mn), kuprum/tembaga (Cu), Zink/seng (Zn), boron (B), dan molibednum (Mo). Unsur (P) bagi tanaman berguna untuk merangsang

pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda selain itu, Posfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk membentuk sejumlah protein tertentu membantu asimilasi dan pernapasan, serta mempercepat pematangan, pemasakan biji dan pembuahan. Menurut Delvin (1975), pertumbuhan didefinisikan sebagai suatu penambahan massa, berat, atau volume yang tidak dapat balik. Dengan adanya pemberian dosis pupuk organik cair kulit pisang yang mengandung banyak unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga dapat mempengaruhi proses pembelahan sel dan sel bertambah besar.






Menurut Pranata (2004) posfor (P), merupakan bagian esensial dari berbagai gula fosfat berperan dalam reaksi-reaksi gelap fotosintesis dan respirasi. Seng (Zn) berperan dalam pembentukan klorofil dan mencegah kerusakan molekul klorofil. Magnesium (Mg) merupakan aktivator dari berbagai enzim dan merupakan komponen struktural dari sistem membran kloroplas. Keseluruhan unsur yang diserap tanaman saling mempengaruhi satu sama lain sehingga pupuk organik cair yang diberikan dapat mendukung pertumbuhan tanaman sawi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan (kontrol), berbeda nyata dengan perlakuan B pada perlakuan 20% merupakan dosis yang paling baik dari pertumbuhan untuk pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil panen bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.). Hal ini disebabkan karena kandungan N yang terdapat dalam pupuk organik cair kulit pisang dapat membantu pertumbuhan pada tanaman sawi. Menurut Sarief (1985) bahwa unsur K merangsang titik tumbuh tanaman sedangkan unsur Mg diperlukan sebagai penyusun klorofil. Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi, serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Kalium juga merupakan ion yang berperan dalam mengatur tekanan turgor sel. Dalam kaitan dengan

pengaturan turgor sel ini, peran yang penting adalah dalam proses membuka dan menutupnya stomata (Laktin, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian pengamatan dan analisa data. Tampak penggunaan pupuk organik cair bekas kulit pisang ambon pada tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) menimbulkan pengaruh pertumbuhan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman bayam hijau.

Gambar 4. 4 Ukuran rata-rata tinggi tanaman bayam hijau

Perlakuan A 0 % Rata rata tinggi = 50,7	Perlakuan B 20% Rata rata tinggi = 63,3	Perlakuan C 40% Rata rata tinggi = 41,8
		
Perlakuan D 60% Rata rata tinggi = 40	Perlakuan E 80% Rata rata tinggi = 34,05	
		

Berdasarkan data hasil penelitian pertumbuhan tanaman bayam dengan pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang ambon yang ditandai dengan peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan B (20%). Peningkatan tinggi tanaman ini salah satunya dipengaruhi oleh unsur hara yang terdukung dalam kulit pisang ambon

Perlakuan media tanam berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 1 sampai dengan 5 hst hal ini dipengaruhi oleh kandungan hara yang tersedia pada pupuk kandang sapi dan kambing khususnya hara N, P, K. Saepuloh *et al.*, (2020), mengatakan peningkatan pertumbuhan pada tinggi tanaman memiliki kaitan yang kuat dengan pertumbuhan akar pada tanaman, penyerapan hara oleh akar menjadi sangat yang mendasar, dimana hara nitrogen dan pospor memberikan tenaga kepada pertumbuhan akar. Selain itu peran yang paling kompleks dari hara nitrogen dalam meningkatkan tinggi tanaman yaitu sebagai penyusun protein yang meningkatkan sel tumbuhan dan klorofil yang akan meningkatkan fotosintesis selain itu sebagai proses peningkatan biokimia dalam mempercepat proses pertumbuhan pada bayam (Torres-Oliver *et al.*, 2014).

klorofil mengakibatkan laju fotosintesis meningkat sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan maksimum untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti penambahan tinggi tanaman (Alwan, 2022). Menurut Sarker, *et al.*, (2020), kandungan klorofil pada tanaman dapat meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman bayam, sedangkan beta karoten pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan luas daun bayam (Sarker *et al.*, 2014). Varietas bayam hijau memiliki warna hijau daun yang lebih tinggi sehingga diduga juga memiliki kandungan klorofil yang lebih tinggi dibandingkan varietas merah. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tinggi dan umur panen varietas bayam hijau lebih cepat dibandingkan varietas bayam merah. Menurut Jasman (2016). Jarak tanam yang lebih lebar akan mendorong perkembangan tinggi tanaman yang lebih besar.



*Gambar 4. 5 jumlah daun*

Menurut Sarido dan Junia (2017) unsur hara N dan P jika diberikan pada tanaman akan membantu mengubah karbohidrat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis menjadi protein sehingga membantu menambah lebar, panjang dan jumlah daun. Unsur Fosfat sendiri berperan dalam pembentukan komponen asam nukleat sebagai pembentuk gula fosfat. Unsur selanjutnya yaitu kalium, peranannya dalam daun yaitu sebagai pengatur membuka dan menutupnya stomata. sehingga unsur kalium ini bekerja untuk meningkatkan pertumbuhan dan perluasan daun.

Unsur hara makro selanjutnya yang sangat berpengaruh pada proses pertumbuhan tanaman adalah kalium. Tumbuhan memerlukan enzim untuk membantu dalam melakukan reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta sintesis pati dan protein. Kalium inilah yang berperan dalam mengaktifkan enzim-enzim tersebut. Kalium berperan sebagai aktivator bermacam-macam sistem enzim baik secara langsung maupun tidak. Kekurangan kalium pada tumbuhan dapat menyebabkan pembusukan pada akar tumbuhan karena kehilangan daya oksidasi akibat pertumbuhan yang tidak sehat (Susilawati, 2019). Penambahan unsur K juga dapat memperkuat ketegaran batang sehingga

mengurangi resiko tidak mudah rebah, dan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Lingga dan Marsono, 2013).

Selain disebabkan oleh ketersediaan unsur hara nitrogen (N), unsur fosfor (P) juga berpengaruh dalam proses pembentukan daun. Haryadi, dkk.(2015 hlm. 6) Mengemukakan bahwa unsur P merupakan bagian penting dalam metabolisme tanaman sebagai pembentuk gula fosfat yang dibutuhkan tanaman pada saat fotosintesis. Fotosintesis yang berjalan dengan baik akan menghasilkan fotosintetis yang dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan akar, batang dan daun merupakan bagian tanaman yang memanfaatkan fotosintetis selama fase vegetatif. Proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya peningkatan jumlah daun. Menurut (Lingga dan Marsono, 2013) tanaman yang mengalami kekurangan Zn dan Fe akan mengalami daun kekuningan, kemudian tanaman yang mengalami kekurangan Mn akan mengakibatkan pertumbuhan menjadi kerdil. Varietas tanaman yang berbeda akan menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda pula meskipun faktanya mereka tumbuh dalam lingkungan yang sama, setiap varietas memiliki karakteristik morfologi yang berbeda sehingga menghasilkan respon yang berbeda pula (Marliah, *et al.*, 2012). Tanaman yang memiliki klorofil rendah akan meningkatkan efisiensi fotosintesisnya dengan meningkatkan klorofil tanaman melalui peningkatan jumlah daun dan luas daun (Ritonga, *et al.*, 2019).



( Gambar 4. 6 berat segar)

Berat segar merupakan keseluruhan kandungan air dalam tanaman. Karena terpenuhinya unsur hara bagi tanaman bayam hijau pada fase vegetatif tanaman akan meningkat produksi klorofil pada daun sehingga luas permukaan daun akan semakin meningkat. Pada saat tanaman berumur 7 hst-30 hst tanaman bayam hijau tidak mengalami kelayuan atau kehilangan air.

Berat segar dipengaruhi oleh faktor pengganggu fotosintesis yang menyebabkan penyusutan jumlah karbohidrat dalam jaringan tanaman sehingga tanaman menjadi stress mengakibatkan terhambatnya pembentukan organ tanaman, artinya pertumbuhan titik tumbuh berpengaruh terhadap tinggi tanaman, perkembangan, dan jumlah daun, yang pada akhirnya menyebabkan berat segar rendah (Suarjana, 2020). Polli, (2019) menyatakan bahwa ketika luas daun bertambah, berat segar tanaman juga ikut bertambah secara otomatis. Hal ini disebabkan karena daun merupakan organ yang mengandung air, sehingga semakin lebar daun maka kandungan airnya semakin banyak dan berat segarnya akan meningkat.

Unsur Nitrogen (N) terutama berfungsi untuk merangsang pertumbuhan seluruh tanaman terutama batang, cabang dan daun. Pembentukan daun hijau juga erat kaitannya dengan unsur nitrogen. Selain itu, unsur ini berpengaruh dalam pembentukan protein, lemak dan berbagai senyawa organik lainnya. Unsur hara Fosfor (P) bagi tanaman berfungsi lebih untuk merangsang pertumbuhan akar, terutama akar tanaman yang masih muda. Jenis protein

tertentu membutuhkan fosfor sebagai bahan baku. Fosfor juga berfungsi. untuk membantu asimilasi dan pernafasan, serta mempercepat pemasakan biji dan buah. Zat gizi Kalium (K) tujuan utamanya adalah untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Pemberian unsur ini akan menguatkan tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah rontok. Selain itu, kalium juga membuat tanaman tahan terhadap kekeringan dan penyakit (Praja, 2015).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN REKOMENDASI**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 5.1.1 Terdapat pengaruh pupuk organik bekas limbah pisang ambon dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)
- 5.1.2 Konsentrasi pupuk organik cair bekas limbah pisang ambon yang paling optimal meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yaitu pada konsentrasi 20% dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah.
- 5.1.3 Konsentrasi yang paling optimum itu 20% POC, karena bayam hijau ini menyerap nutrisinya optimal dikonsentrasi tersebut, bahkan tanaman bayam ini walaupun tidak pakai POC juga tetap tumbuh dan tidak bergantung ke pupuk organik cair saja, nutrisi dari unsur hara tanah juga pertumbuhan bayam ini sudah cukup apalagi ditambah nutrisi lagi dari POC, tapi jika terlalu tinggi konsentrasi pupuk organik pada bayam, maka yang terjadi adalah over nutrisi dan dapat mengalami penghambatan pertumbuhan karena nitrogen menyebabkan tanaman terlalu subur, pemberian pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan penumpukan garam didalam tanah, yang menyebabkan kesulitan penyerapan air. Tanda lain dari kelebihan nutrisi juga adalah daun yang layu dan kering, karena ketidak seimbangan nutrisi yang mengganggu proses fotosintesis dan kesehatan daun secara keseluruhan.

#### **5.2 Rekomendasi**

Sesuai dengan hasil penelitian bahwa pupuk organik cair limbah kulit pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

secara signifikan maka peneliti memberikan saran-saran yang perlu disampaikan sehubungan dengan penelitian ini yaitu:

- 5.2.1 Perlu adanya penelitian yang lebih lanjut mengenai pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit pisang ambon ini dengan melakukan percobaan pada jenis yang lain dan media tanam yang berbeda supaya terlihat perbedaan hasil antara satu media dengan media yang lain.
- 5.2.2 Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian ini lebih lanjut, perlu memperhatikan faktor-faktor eksternal yang menunjang syarat tumbuh tanaman bayam hijau supaya didapatkan hasil yang lebih optimal.
- 5.2.3 Bagi petani bisa untuk mencoba menggunakan pupuk organik cair pada tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) karena cukup efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)
- 5.2.4 Bagi masyarakat yang ingin membuat POC ini, dalam pembuatannya harus memperhatikan syarat dan langkah pembuatan POC dengan fermentasi menggunakan EM4 sebaik mungkin.
- 5.2.5 Membawa wawasan pengetahuan-pengetahuan bagi peneliti, khususnya yang berkaitan dengan pemanfaatan pupuk organik cair.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M. (1998). *Pengusulan dan Pelaporan Penelitian Pertanian Bersefektif Jender*. Yogyakarta: Pelatihan Metodologi Penelitian Bersepektif Jendaraldalam Bidang Pertanian.
- Alwan., I Pujiwati, A Sholihah. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tanaman Bayam (*Amaranthus Sp.*). *Jurnal Agronisma*.
- Bandini, Yusni dan Nurudin Aziz. (2004). *Bayam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Cahyono, B. (2003). *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau* . Jakarta: Yayasan Pustaka, Nusantara.
- Dalimartha,S. . (2006). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 5.* . Jakarta: PustakBuana.
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B. E., Fauzi., Sarifudin., Hanum, H. (2011). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan.* . Medan: USU Press. 40 hal.
- Delvin, R. (1975). *Plant Phsiyologi*. Van Nostrad Company, New York.
- Dewati, R. (2008). *Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ethanol.* . Surabaya: UPN Veteran Jawa Timur.
- Dewijdoseputro, D. . (1994). *Dasar-Dasar Mikrobiolog*. Jakarta: Djambatan.
- Dwidjoseputro. D. (1983). *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- E.S., Sarief. (1985). *Ilmu Tanah Pertanian Bandung*. Penerbit Pustaka.
- Elly dan Sarinah Amrullah. (1985). *Flora untuk sekolah di Indonesia.* . Jakarta: PT Pradyna Paramita. Hal. 237-239.
- Fitria, A.D., Sudarto, dan Djajadi,. (2018). *Keterkaitan ketersediaan unsur hara Ca, Mg, dan Na dengan produksi dan mutu tembakau Kemloko di Kabupaten Temanggung**Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 5(2):857-866. Jawa Tengah.: *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 5(2):857-866.
- Goldsworthy P.R. dan Fisher N.M. (2004). *Fisiologi Tanaman budidaya tropik Gadjah Mada Universitas Press.* . Jogjakarta.
- Hadisuwito, S. (2012). *Membuat Pupuk Organik Cair.* . Jakarta: Agromedia.
- Haerani T, H. T. (2012). *Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Lampu terhadap Pertumbuhan Bayam (Amaranthus sp.)*. *Universitas Islam Negeri Alauddin*. Makassar. .

- Harjadi, S.S. (1983). *Pengantar Agronomi*. Jakarta: P.T. Gramedia, .
- Harjadi. M. . (2010). *Pengantar Agronomi (edisi revisi)*. Jakarta.: PT. Gramedia.
- Herddy. S.,. (2006). *Fisiologi Tumbuha*. Bandung: Tarsito.
- Hermanaputri, D. I., Ningtyias, F. W., & Rohmawati, N. (2017). Pengaruh Penambahan Bayam [*Amaranthus Tricolor*] Pada “Nugget” Kaki Naga Lele [*Clarias Gariepinus*] Terhadap Kadar Zat Besi, Protein, Dan Air. . *Nutrition and Food Research*, 40(1), 9–16.
- Indrakusuma. (2000). *Pupuk Organik Cair Sulpa Alam Lestari*. Jakarta. : Yogyakarta: PT Surya Pratama Alam.
- Ino Ischak, N., Yusuf, F. M., Dako, S., Laya, N. K., Sampow, S., Jacinta Nangoy, M., Lopian, H. F., Djafar, F. H., Ratulangi, S., & Lingkungan Kab Gorontalo, P. (2021). Guano dan pupuk organik cair bagi masyarakat Desa Olibu. . *Jambura Journal of Husbandry*.
- Ishak. (1995). *Biokimia Pangan 1*. . Bandung.: Widya Padjajaran. .
- Jasman. (2016). Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Benih Per Lubang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays, saccaratastrurt L.*). *Skripsi*.
- Jusuf, L. (2006). Potensi Daun Gamal Sebagai Bahan Pupuk Organik Cair Melalui perlakuan Fermentasi. . *Jurnal Agrisistem*, 2 (1) 6-15. .
- Lingga, P & Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Manis, Supriadi, dan 1 Said. (2017). pemanfaatan limbah pisang sebagi pupuk organic cair dan aplikasi terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Impomera reptans por*). *J. Akad. Kim*, 6(4):219- 226.
- Manullang, G.S., A. Rahmi, dan P. Astuti. (2014). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Varietas Tosakan Vol. *Jurnal Agrifor*, 13 (1): 33-40.
- Margianto, E. (2008). Budidaya Tanaman Sawi, <http://zuldesain.wodpress.com>.
- Marliah, A. T. (2012). Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max*) . *Jurnal Agrista*, 16(1) : 22-28.
- Marliah, A. T., Hidayat. dan N. Husna. (2012). Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Agrista*, 16(1): 22-28.
- Mulyono. (2006). *Membuat Reagen di Laboratorium*. Jakarta: (ID) Bumi Aksara.

- Nakasone, H. Y. and R. E. Paull. (1998). *Tropical Fruits* . New York: CABI Publishing.
- Nuris, D.N. (2011). *Aneka Manfaat Kulit Buah dan Sayuran* . Bumi Aksara Yogyakarta.
- Nurmas, A. d. (2011). *Pengaruh Jenis Pupuk Daun dan Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.)*.
- Pardosi, A. H., Irianto & Mikhsin. (2014). *Respon Tanaman Sawi Terhadap Pupuk Organik Limbah Cairan Pada Lahan Kering Ultisol*. Jambi.
- Polli, M. G. M.,. (2019). Respon Produksi Tanaman Kangkung terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam, . *Soil Environment.*, 1 (7): 18-22.
- Praja, D. I. (2015). *Zat Aditif Makanan: Manfaat dan Bahayanya*. . Garudhawaca.
- Pranata., A. S. . (2004). *Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya*. . Jakarta.: Argomedia.
- Purwendro. S., dan Nurhidayat. (2006). *Mengolah Sampai untuk Pupuk dan Pestisida Organik. Seri Agritekno* . Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rabitan, V. M. M. & Sari, M.P. (2013). *Pengaruh pupuk kompos pisang kepek terhadap (Musa paradisiaca L.) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang (Arachis hypogea) sebagai penunjang praktikum jurnal Education Biologi Tropika, 1 (1) 1-60*.
- Ritonga, A.W., Chozin, M.A., Syukur, M., Maharijaya, A., Sobir. (2019). Heritabilitas, korelasi dan sidik lintas berbagai karakter tomat pada kondisi naungan dan tanpa naungan. . *J. Hort. Indonesia.*, 10(2), 85-93.
- Rohmatika, D., & Umarianti, T. (2017). *Efektifitas Pemberian Ekstrak Bayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Anemia Ringan, 1x(2). Rumimper.*
- Saepuloh, S., Isnaeni, S., & Firmansyah, E. (2020). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pagoda (*Brassicae narinosa L.*). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, , 2(1), 34-48.
- Sarker, U., Islam, Md.T., Rabbani, Md.G., Oba, S. (2014). Genotypic variability for nutrient, antioxidant, yield, and tield contributing traits in vegetable amaranth . *Science and Technology.*, 12(3-4), 168-174.

- Sarker, U., Oba, S., Daramy, M.A. (2020). Nutrient, minerals, antioxidant pigment and phytochemical, and antioxidant capacity of the leaves of stem amarantha . *Scientific Reports*, 10, 3892-3901.
- Satuhu, S., dan Supriadi, A. (2004). *Pisang Budidaya Pengolahan dan Prospek Pasar* . Jakarta: Penebar Suwadaya.
- Setevenson, F.J. (1982). *Humus Chemistry: Cpmposition, ReactionsJhon* . New York: Wiley & Sons.
- Setyati, H.S. (1992). *Pengantar Argonomi*. Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Siboro, E,S,, Surya, E & Herlin, N. (2013). Pembuatan pupuk cair dan biologis dari campuran limbah sayuran. *Jurnal teknik kimia*, 2 (3), 40-43.
- Soeryoko, H. . (2011). *Kiat Pintar Memproduksi Kompos*. Yogyakarta.: Andi Offset. .
- Suarjana, I. M., Aviantara, I. G. N. A., & Arda, G. (2020). Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam (*Ammaranthus tricolor*) Secara Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) . *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8(1) 62-70.
- Subartento et all. (2006). *Kimia Makanan. Institut Teknologi Bandung*. Bandung.
- Susetya, D. (2012). *Paduan Lengkap Membuat pupuk Organik* . Jakarta: Baru Press.
- Susilawati. (2019). *Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik* . Palembang : Unsri Press.
- Tisadlae, S.L., W.L. Neloson, J.D. Beat & J.L. Havlin. (1993). *Soli. Fertility and Fertilizers*. New York: Macmillan Publ. Co.
- Tjahjadi. (1991). *Taksonomi Tumbuhan Spermathophyta. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 1991, Taksonomi Tumbuhan Spermathophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Torres-Olivar, V., Villegas-Torres, O. G., Domínguez-Patiño, M. L., Sotelo-Nava, H., Rodríguez- Martínez, A., Melgoza-Alemán, R. M., ... & Alia-Tejacal, 1. (2014). Role of nitrogen and nutrients in crop nutrition. *Journal of Agricultural Science and Techno*.
- Warsa dan Cucu S. Akhyar. (1982). *Teknik Perencanaan Percobaan Universitas Padjajaran*. Bandung.
- Wijaya. K. . (2010). *Pengaruh Kosentrasi Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*)*. [Skripsi Jurusan Biologi Fakultas MIPA] Universitas Negeri Sebelas Maret.



**Lampiran 1**  
**SILABUS & RENCANA PELAKSANAAN**  
**PEMBELAJARAN (RPP)**

**MATA PELAJARAN**  
**NAMA SEKOLA**  
**KELAS/SEMESTER**  
**KOMPETENSI INI**

**: BIOLOGI**  
**: SMA**  
**: X (Sepuluh)/1**  
**:**

Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaiann	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan ciri-ciri protista yang menyerupai hewan, menyerupai tumbuhan, dan menyerupai jamur</li> <li>• Mengelompokkan contoh Protista yang diamati</li> <li>• Mengidentifikasi Protista yang menguntungkan dan merugikan manusia</li> <li>• Mengamati jenis-jenis Protista dengan menggunakan mikroskop</li> <li>• Menggambar Protista berdasarkan hasil pengamatan</li> <li>• Mendeskripsikan ciri-ciri Protista</li> <li>• Megenlompokkan Protista berdasarkan ciri yang dapat diamati</li> </ul>	<p>Ciri-ciri Protista meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protista yang menyerupai tumbuhan.</li> <li>2. Protista yang menyerupai hewan</li> <li>3. Protista yang menyerupai jamur</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peranan Protista bagi manusia meliputi:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peranan yang menguntungkan</li> <li>2. Peranan yang merugikan</li> </ol>	<p>Tatap Muka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum pengamatan Protista yang hidup di air kolam</li> <li>• Diskusi untuk mendeskripsikan ciri-ciri Protista</li> <li>• Diskusi tentang klasifikasi Protista yang diamati.</li> </ul> <p>Tugas terstruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tugas mengumpulkan informasi tentang protista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis tagihan:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan hasil pengamatan praktikum</li> <li>2. Uji kompetensi tertulis</li> <li>3. Makalah               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumen penilaian:</li> </ul> </li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar observasi kegiatan praktikum</li> <li>2. Lembar penilaian laporan hasil praktikum</li> <li>3. Lembar penilaian makalah</li> <li>4. Soal uji kompetensi tertulis</li> </ol>	<p>4 X 45 menit</p>	<p>Buku Biologi untui kelas X, internet, koran, majalah, dan buku lain yang relevan</p>

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Sekolah** : SMAN 6 Garut  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Kelas/Semester** : X/1  
**Materi Pokok** : Protista  
**Alokasi Waktu** : 2 x 40 menit (pertemuan 1)

### 1. KOMPETENSI INTI (KI)

#### **KI-1 dan KI-2 :**

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

**KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

**K I4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## II. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p><b>3.6.</b>Mengelompokkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan</p>	<p><b>3.6.1.</b> Mengidentifikasi ciri-ciri Protista mirip hewan (protozoa (C2) 3.6.2. Mengelompokkan Protista mirip hewan berdasarkan alat geraknya (C3) 3.6.3. Menganalisis peranan Protista mirip hewan dalam kehidupan (C4)</p>
<p><b>4.6.</b> Menyajikan laporan hasil investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan</p>	<p><b>4.6.1.</b> Memberi contoh peranan protozoa bagi kehidupan (P1) 4.6.2. Membuat infografis penyakit yang disebabkan protozoa</p>

## III. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran berbasis proyek melalui pendekatan TPACK dengan metode diskusi, tanya jawab, penugasan, dan presentasi kelompok, maka diharapkan peserta didik dapat mengidentifikasi ciri-ciri Protista mirip hewan (protozoa), peserta didik dapat mengelompokkan Protista mirip hewan berdasarkan alat geraknya, peserta didik dapat menganalisis peranan Protista mirip hewan dalam kehidupan, peserta didik dapat memberi contoh peranan protozoa bagi kehidupan serta mampu membuat infografis penyakit yang disebabkan protozoa dengan sikap bertanggung jawab dan disiplin dalam pengerjaan proyek melalui kerja kelompok dengan tepat.

## IV. MATERI PEMBELAJARAN

Faktual Gambar : Protista mirip hewan (protozoa)

Konseptual : klasifikasi protozoa

Prosedural : infografis penyakit yang disebabkan oleh protozoa

## V. METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan pembelajaran : *TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge)*
- Model Pembelajaran : *PjBL Project Based Learning*
- Metode Pembelajaran : Presentasi, tanya jawab, diskusi, unjuk kerja dengan hasil proyek

## VI. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media Pembelajaran

- a. Laptop dan LCD/infocus
- b. Spidol, papan tulis.
- c. Power Point materi protista mirip hewan
- d. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- e. Gambar protista mirip hewan (protozoa)
- f. Video pembelajaran (malaria, balantidiasis, amoebiasis)
  - <https://youtu.be/--8GAuSfiEQ> (Protista mirip hewan)
  - <https://youtu.be/LN8H4d-OB8I> (Balantidiasis)
  - <https://youtu.be/rUYSoOVFhcM?t=8> (amebiasis),
  - <https://youtu.be/DSf5QWZRRZQ?t=24> (giardiasis),
  - [https://youtu.be/j61\\_JlmoGsU](https://youtu.be/j61_JlmoGsU) (penyakit diare) urutkan
- g. Google classroom
- h. Google form (link) pretest - posttest
- i. Infografis

### 2. Sumber Belajar

- a. Buku Biologi untuk SMA kelas X, karangan Irnaningtyas, dkk Erlangga
- b. E-Modul
- c. Internet : <https://hellosehat.com/infeksi/infeksi-melalui-makanan/balantidiasis/>, <https://www.alodokter.com/amebiasis>  
<https://www.alodokter.com/giardiasis>,

## VII. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p>	<p><b>a) Orientasi Peserta Didik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu peserta didik memimpin salam pembuka</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran, penampilan, kelengkapan belajar peserta didik serta formasi duduk peserta didik dalam kelompok belajar masing-masing.</li> <li>• Guru mengkonfirmasi bahan ajar (video pembelajaran, e-modul dan LKPD) yang sudah dibagikan melalui GCR</li> </ul> <p><b>b) Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab pertanyaan guru tentang materi bakteri pada pertemuan sebelumnya; “Bakteri apakah penyebab diare?”Apakah penyebab diare hanya dari kelompok bakteri saja? Adakah patogen jenis lain penyebab diare?”</li> <li>• Guru menampung jawaban dari peserta didik dan mengaitkannya dengan tujuan dan manfaat pembelajaran hari ini serta memotivasi peserta didik untuk giat mempelajari materi protista melalui PPT • Secara ringkas guru menjelaskan langkah pembelajaran PjBL dan penggunaan GCR</li> <li>• Peserta didik menjawab soal pre-test tentang ciri, klasifikasi dan peranan protozoa.</li> </ul>	<p><b>10 menit</b></p>
<p><b>Inti</b></p>	<p><b>a) Pertanyaan Mendasar (5')</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menarik perhatian peserta didik dengan menampilkan video pembelajaran tentang Diare dari link: <a href="https://youtu.be/j61_JlmoGsU">https://youtu.be/j61_JlmoGsU</a></li> </ul>	<p><b>60 menit</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diminta menyusun pertanyaan dari hasil pengamatan video yang ditayangkan dan menuliskannya di LKPD</li> </ul> <p><b>b) Membuat Desain proyek (10')</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dibagikan tema materi secara berkelompok (tema : balantidiasis untuk kelompok 1-2, amebiasis untuk kelompok 3-4 dan giardiasis untuk kelompok 5-6)</li> <li>• Peserta didik secara berkelompok berdiskusi menentukan desain dan konsep dalam pembuatan infografis.</li> </ul> <p><b>c) Menyusun Penjadwalan (10')</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik merancang penjadwalan pengerjaan proyek dan menuliskannya di LKPD</li> <li>• Peserta didik mendiskusikan kriteria penilaian proyek yang diinformasikan oleh guru.</li> </ul> <p><b>d) Memonitoring Kemajuan Proyek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bekerja sama menganalisis materi sesuai tema dari emodul, buku bacaan, sumber internet, dan literatur atau referensi lainnya untuk mengumpulkan informasi sebagai bahan materi infografis.</li> <li>• Peserta didik dalam kelompok bekerjasama memberi masukan terkait informasi dan desain infografis</li> <li>• Guru menanyakan dan membantu peserta didik apabila mereka mengalami kesulitan dalam penyelidikan dan menuliskannya di</li> </ul>	
--	--	--

	<p>LKPD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memantau kegiatan pengerjaan proyek dan memastikan setiap anggota kelompok aktif dalam mengumpulkan informasi</li> </ul> <p><b>e) Penilaian Hasil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengumpulkan hasil infografis kelompok di GCR</li> <li>• Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil infografisnya</li> <li>• Peserta didik menuliskan kendala pengerjaan proyek di LKPD</li> <li>• Peserta didik diberikan penguatan dan klarifikasi dari guru bila ada yang belum tepat pada hasil presentasi dengan menampilkan PPT</li> </ul> <p><b>f) Evaluasi Pengalaman Belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimpulkan kegiatan presentasi sesuai tema tentang peran protozoa penyebab diare dan menuliskannya di LKPD.</li> <li>• Peserta didik dan guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan berupa kegiatan pencegahan penyakit diare.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Siswa mengerjakan post test di Google form .</li> <li>• Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yakni pembuatan dan penyajian proyek peranan alga</li> <li>• Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan kata penutup dan salam.</li> </ul>	<b>10 menit</b>

### VIII. PENILAIAN PEMBELAJARAN

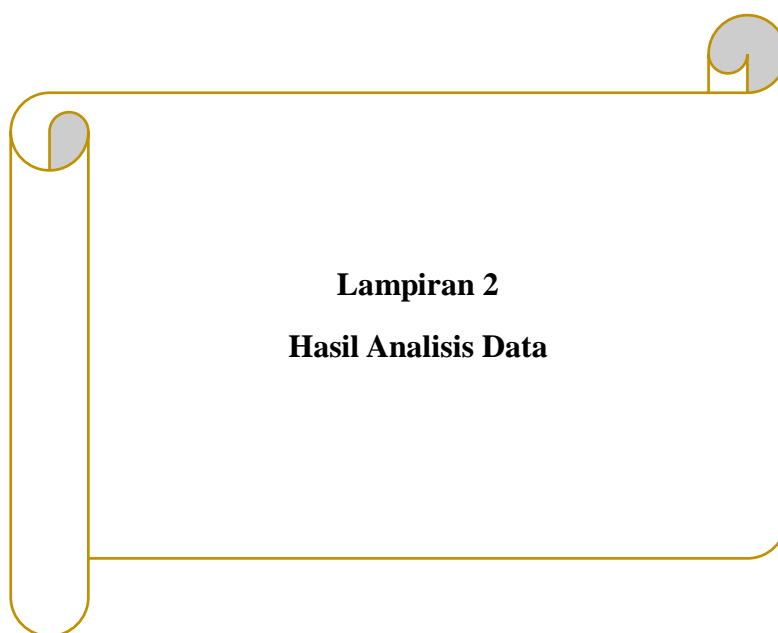
Aspek	Indicator	Teknik	Bentuk	Waktu
<b>Sikap</b>	Disiplin dan Tanggung jawab	Observasi	Rubric penilaian	Saat pembelajaran
<b>Pengetahuan</b>	<p><b>3.6.1.</b> Mengidentifikasi ciri-ciri Protista mirip hewan</p> <p><b>3.6.2.</b> Mengelompokan Protista mirip hewan berdasarkan ciri-cirinya</p> <p><b>3.6.3.</b> Menganalisis peranan Protista mirip hewan dalam kehidupan</p>	Tes tulis	Pilihan ganda	Awal dan akhir pembelajaran
<b>Keterampilan</b>	<b>4.6.2.</b> Membuat infografis penyakit yang disebabkan protozoa	Observasi	Rubric penilaian proyek	Saat pembelajaran berlangsung

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Garut, 4 November  
Guru Mata Pelajaran Biologi

Drs. Sumpena Permana P., S.H., M.MPd.

Indah Nurul Adha



Data pengamatan Pertumbuhan Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau dari umur 7 HST-30 HST

### Tinggi Tanaman

Umur Tanaman Bayam Hijau 7 HST

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	9,2	9,2	10,2	10,1	9,4	10,5	<b>58,6</b>	<b>9,7</b>
<b>B 20%</b>	11,1	11,2	10,8	9,3	9,8	12,8	<b>65</b>	<b>10,8</b>
<b>C 40%</b>	10,4	10,6	10,1	9,8	9,9	9,1	<b>59,9</b>	<b>9,9</b>
<b>D 60%</b>	9,7	9,3	9,1	9,0	10,1	9,8	<b>57</b>	<b>9,5</b>
<b>E 80%</b>	10,1	11,0	9,6	9,3	9,1	9,1	<b>58,2</b>	<b>9,7</b>

Umur Tanaman Bayam Hijau 14 HST

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	24,4	28,2	26,7	16,4	15,3	20,9	<b>313,9</b>	<b>21,9</b>
<b>B 20%</b>	24,4	28,2	28,5	22,9	29,2	33,4	<b>166,6</b>	<b>27,7</b>
<b>C 40%</b>	25,9	19,4	19,2	26,9	19,9	18,6	<b>129,9</b>	<b>21,65</b>
<b>D 60%</b>	18,7	19,3	19,2	18,6	18,9	18,2	<b>112,9</b>	<b>18,8</b>
<b>E 80%</b>	17,9	21,2	18,3	17,1	17,2	16,5	<b>108,2</b>	<b>18,0</b>

Umur Tanaman Bayam Hijau 21 HST

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	52,9	40,4	39,9	29,4	21,2	36,8	<b>220,6</b>	<b>36,7</b>
<b>B 20%</b>	39,7	41,1	50,0	33,5	30,9	69,9	<b>265,1</b>	<b>44,2</b>
<b>C 40%</b>	31,1	27,2	28,2	38,9	28,1	26,2	<b>179,7</b>	<b>29,95</b>
<b>D 60%</b>	22,4	21,9	27,1	19,2	29,5	20,9	<b>141</b>	<b>23,5</b>
<b>E 80%</b>	21,5	30,1	25,1	20,2	21,5	19,2	<b>137,1</b>	<b>22,85</b>

## Umur Tanaman Bayam Hijau 30 HST

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	85,3	54,2	58,1	38,2	30,4	38,4	<b>304,6</b>	<b>50,7</b>
<b>B 20%</b>	56,1	57,1	64,0	50,2	56,4	98,2	<b>382</b>	<b>63,6</b>
<b>C 40%</b>	47,2	34,2	37,3	54,2	40,2	38,2	<b>251,3</b>	<b>41,8</b>
<b>D 60%</b>	38,1	47,1	49,0	25,2	43,3	37,3	<b>240</b>	<b>40</b>
<b>E 80%</b>	36,4	45,4	38,1	30,0	29,2	25,2	<b>204,3</b>	<b>34,05</b>

## Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman tiap perlakuan (cm)

Perlakuan	Umur (hst/cm)			
	7hst	14hst	21hst	30hst
<b>A 0%</b>	<b>9,7</b>	<b>21,9</b>	<b>36,7</b>	<b>50,7</b>
<b>B 20%</b>	<b>10,8</b>	<b>27,7</b>	<b>44,2</b>	<b>63,6</b>
<b>C 40%</b>	<b>9,9</b>	<b>21,65</b>	<b>29,95</b>	<b>41,8</b>
<b>D 60%</b>	<b>9,5</b>	<b>18,8</b>	<b>23,5</b>	<b>40</b>
<b>E 80%</b>	<b>9,7</b>	<b>18,0</b>	<b>22,85</b>	<b>34,05</b>

## Jumlah Daun

## Umur Tanaman Bayam Hijau 7 HST

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	6	6	5	4	4	4	<b>29</b>	<b>4,8</b>
<b>B 20%</b>	4	8	8	4	4	8	<b>36</b>	<b>6</b>
<b>C 40%</b>	4	5	4	4	6	4	<b>27</b>	<b>4,5</b>
<b>D 60%</b>	4	4	4	4	5	4	<b>25</b>	<b>4,1</b>
<b>E 80%</b>	4	4	5	2	4	2	<b>21</b>	<b>3,5</b>

## Umur Tanaman Bayam Hijau 14 HST

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	15	11	12	10	6	11	<b>65</b>	<b>10,8</b>
<b>B 20%</b>	12	12	13	10	15	18	<b>80</b>	<b>12,3</b>
<b>C 40%</b>	10	10	9	12	10	9	<b>60</b>	<b>10</b>
<b>D 60%</b>	6	8	12	5	8	6	<b>45</b>	<b>7,5</b>
<b>E 80%</b>	6	7	6	4	5	4	<b>32</b>	<b>5,3</b>

## Umur Tanaman Bayam Hijau 21 HST

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	23	17	19	12	11	12	<b>94</b>	<b>15,6</b>
<b>B 20%</b>	19	20	20	16	20	25	<b>120</b>	<b>20</b>
<b>C 40%</b>	16	11	10	15	13	13	<b>78</b>	<b>13</b>
<b>D 60%</b>	8	12	16	8	11	9	<b>64</b>	<b>10,6</b>
<b>E 80%</b>	8	10	6	7	6	4	<b>41</b>	<b>6,8</b>

## Umur Tanaman Bayam Hijau 30 HST

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	30	22	24	14	11	13	<b>144</b>	<b>19</b>
<b>B 20%</b>	23	26	25	20	22	35	<b>151</b>	<b>25,6</b>
<b>C 40%</b>	19	11	15	20	14	16	<b>95</b>	<b>15,8</b>
<b>D 60%</b>	10	15	19	8	11	10	<b>73</b>	<b>12,1</b>
<b>E 80%</b>	9	12	7	8	6	4	<b>46</b>	<b>7,6</b>

Nilai Rata-Rata jumlah daun Tanaman tiap perlakuan (helai)

Perlakuan	Umur (hst/cm)			
	7hst	14hst	21hst	30hst
A 0%	4,8	10,8	15,6	19
B 20%	6	12,3	20	25,6
C 40%	4,5	10	13	15,8
D 60%	4,1	7,5	10,6	12,1
E 80%	3,5	5,3	6,8	7,6

Berat Segar (gram)

No	Sampel	Berat	No	Sampel	Berat
1	A1	93	16	C4	26
2	A2	51	17	C5	10
3	A3	33	18	C6	9
4	A4	9	19	D1	49
5	A5	8	20	D2	22
6	A6	6	21	D3	27
7	B1	66	22	D4	4
8	B2	60	23	D5	12
9	B3	52	24	D6	7
10	B4	26	25	E1	14
11	B5	24	26	E2	10
12	B6	120	27	E3	8
13	C1	21	28	E4	6
14	C2	7	29	E5	6
15	C3	7	30	E6	4






Nilai Rata-Rata Berat Tanaman tiap perlakuan (kg)

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	93	51	33	9	8	6	<b>200</b>	<b>33,3</b>
<b>B 20%</b>	66	60	52	26	24	120	<b>348</b>	<b>58</b>
<b>C 40%</b>	21	7	7	26	10	9	<b>80</b>	<b>13,3</b>
<b>D 60%</b>	49	22	27	4	12	7	<b>121</b>	<b>20,1</b>
<b>E 80%</b>	14	10	8	6	6	4	<b>48</b>	<b>8</b>

### Analisis Data Statistik

#### TINGGI TANAMAN

Ukuran rata-rata tinggi tanaman bayam hijau pada setiap perlakuan

Perlakuan A 0 % Rata rata tinggi = 50,7	Perlakuan B 20% Rata rata tinggi = 63,3	Perlakuan C 40% Rata rata tinggi = 41,8
		
Perlakuan D 60% Rata rata tinggi = 40	Perlakuan E 80% Rata rata tinggi = 34,05	
		

Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman tiap perlakuan (cm)

Perlakuan	Umur (hst/cm)			
	7hst	14hst	21hst	30hst
<b>A 0%</b>	<b>9,7</b>	<b>21,9</b>	<b>36,7</b>	<b>50,7</b>
<b>B 20%</b>	<b>10,8</b>	<b>27,7</b>	<b>44,2</b>	<b>63,6</b>
<b>C 40%</b>	<b>9,9</b>	<b>21,65</b>	<b>29,95</b>	<b>41,8</b>
<b>D 60%</b>	<b>9,5</b>	<b>18,8</b>	<b>23,5</b>	<b>40</b>
<b>E 80%</b>	<b>9,7</b>	<b>18,0</b>	<b>22,85</b>	<b>34,05</b>

### Case Processing Summary

	Perlakuan	N	Valid		Cases Missing		Total	
			N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil	P0	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
	P1	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
	P2	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
	P3	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
	P4	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%

### Descriptives

Perlakuan		Statistic	Std. Error		
Hasil	P0	Mean	50.5000	8.14760	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29.5559	
			Upper Bound	71.4441	
		5% Trimmed Mean	49.7222		
		Median	46.0000		
		Variance	398.300		
		Std. Deviation	19.95745		
		Minimum	30.00		
		Maximum	85.00		
		Range	55.00		
		Interquartile Range	28.75		
		Skewness	1.095	.845	
		Kurtosis	1.010	1.741	
		P1	Mean	65.1667	7.02575

	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	47.1064	
		Upper Bound	83.2269	
	5% Trimmed Mean		64.1852	
	Median		60.0000	
	Variance		296.167	
	Std. Deviation		17.20949	
	Minimum		50.00	
	Maximum		98.00	
	Range		48.00	
	Interquartile Range		20.25	
	Skewness		1.788	.845
	Kurtosis		3.559	1.741
P2	Mean		41.6667	3.04047
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	33.8509	
		Upper Bound	49.4824	
	5% Trimmed Mean		41.4074	
	Median		39.0000	
	Variance		55.467	
	Std. Deviation		7.44759	
	Minimum		34.00	
	Maximum		54.00	
	Range		20.00	
	Interquartile Range		12.50	
	Skewness		1.032	.845
	Kurtosis		.135	1.741
P3	Mean		43.1667	4.60736
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	31.3231	
		Upper Bound	55.0103	
	5% Trimmed Mean		43.3519	
	Median		45.0000	
	Variance		127.367	
	Std. Deviation		11.28568	
	Minimum		25.00	
	Maximum		58.00	
	Range		33.00	

	Interquartile Range		17.25	
	Skewness		-.566	.845
	Kurtosis		.661	1.741
P4	Mean		33.8333	2.95992
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	26.2246	
		Upper Bound	41.4420	
	5% Trimmed Mean		33.7037	
	Median		33.0000	
	Variance		52.567	
	Std. Deviation		7.25029	
	Minimum		25.00	
	Maximum		45.00	
	Range		20.00	
	Interquartile Range		11.75	
	Skewness		.485	.845
	Kurtosis		-.494	1.741

Tabel 4.2 Deskripsi tinggi tanaman bayam hijau

Perlakuan	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
A 0%	6	30.00	85.00	50.5000	19.95745
B 20%	6	50.00	98.00	65.1667	49.20949
C 40%	6	34.00	54.00	41.6667	7.44759
D 60%	6	25.00	58.00	43.1667	11.28568
E 80%	6	25.00	45.00	33.8333	7.25029

### Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil P0	.234	6	.200 <sup>*</sup>	.902	6	.388
P1	.291	6	.123	.811	6	.074
P2	.255	6	.200 <sup>*</sup>	.905	6	.405
P3	.161	6	.200 <sup>*</sup>	.977	6	.934
P4	.201	6	.200 <sup>*</sup>	.964	6	.848

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.3 Uji normalitas tinggi tanaman bayam hijau

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
P0	0,902	6	0,388
P1	0,811	6	0,074
P2	0,905	6	0,405
P3	0,977	6	0,934
P4	0,964	6	0,848

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	1.460	4	25	.244
	Based on Median	1.196	4	25	.337
	Based on Median and with adjusted df	1.196	4	15.380	.352
	Based on trimmed mean	1.391	4	25	.266

Tabel 4.4 Uji homogenitas tinggi tanaman bayam hijau

	Levene statistic	Df 1	Df 2	Sig.
<b>Based on Mean</b>	1.460	4	25	0,244
<b>Based on Median</b>	1.196	4	25	0,337
<b>Based on Median and with adjusted df</b>	1.196	4	15.380	0,352
<b>Based on trimmed mean</b>	1.391	4	25	0,266

## ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3352.133	4	838.033	4.506	.007
Within Groups	4649.333	25	185.973		
Total	8001.467	29			

Tabel 4.5 Hasil Uji Anova terhadap ttinggi tanaman bayam hijau

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<b>Between Groups</b>	3352.133	4	838.033	4.506	.007
<b>Within Groups</b>	4649.333	25	185.973		
<b>Total</b>	8001.467	29			

Tabel 4.6 Hasil Uji Duncan terhadap tinggi tanaman bayam hijau

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P4 80%	6	33.8333	
P2 40%	6	41.6667	
P3 60%	6	43.1667	
P0 0%	6	50.5000	50.5000
P1 20%	6		65.1667
Sig.		.062	.074

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

## JUMLAH DAUN

Tabel 4.7 Nilai rata-rata jumlah daun tanaman bayam hijau (helai)

Perlakuan	Umur (hst/cm)			
	7hst	14hst	21hst	30hst
<b>A 0%</b>	<b>4,8</b>	<b>10,8</b>	<b>15,6</b>	<b>19</b>
<b>B 20%</b>	<b>6</b>	<b>12,3</b>	<b>20</b>	<b>25,6</b>
<b>C 40%</b>	<b>4,5</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>15,8</b>
<b>D 60%</b>	<b>4,1</b>	<b>7,5</b>	<b>10,6</b>	<b>12,1</b>
<b>E 80%</b>	<b>3,5</b>	<b>5,3</b>	<b>6,8</b>	<b>7,6</b>

### Descriptives

Perlakuan		Statistic	Std. Error		
Hasil	P0	Mean	18.6667	3.02948	
		95% Confidence Interval for	Lower Bound	10.8791	
		Mean	Upper Bound	26.4542	
		5% Trimmed Mean		18.5741	
		Median		18.0000	
		Variance		55.067	
		Std. Deviation		7.42069	
		Minimum		10.00	
		Maximum		29.00	
		Range		19.00	
		Interquartile Range		13.00	
		Skewness		.263	.845
		Kurtosis		-1.753	1.741
		P1	P1	Mean	24.8333
95% Confidence Interval for	Lower Bound			20.0741	
Mean	Upper Bound			29.5926	
5% Trimmed Mean				24.6481	
Median				24.0000	
Variance				20.567	
Std. Deviation				4.53505	
Minimum				20.00	
Maximum				33.00	
Range				13.00	

	Interquartile Range	6.25	
	Skewness	1.301	.845
	Kurtosis	2.143	1.741
P2	Mean	15.8333	1.35195
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	12.3580
	Mean	Upper Bound	19.3086
	5% Trimmed Mean	15.8704	
	Median	15.5000	
	Variance	10.967	
	Std. Deviation	3.31160	
	Minimum	11.00	
	Maximum	20.00	
	Range	9.00	
	Interquartile Range	6.00	
	Skewness	-.128	.845
	Kurtosis	-.665	1.741
P3	Mean	12.1667	1.66166
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	7.8952
	Mean	Upper Bound	16.4381
	5% Trimmed Mean	12.0185	
	Median	10.5000	
	Variance	16.567	
	Std. Deviation	4.07022	
	Minimum	8.00	
	Maximum	19.00	
	Range	11.00	
	Interquartile Range	6.50	
	Skewness	1.101	.845
	Kurtosis	.361	1.741
P4	Mean	7.6667	1.11555
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	4.7991
	Mean	Upper Bound	10.5343
	5% Trimmed Mean	7.6296	
	Median	7.5000	
	Variance	7.467	
	Std. Deviation	2.73252	

Minimum	4.00	
Maximum	12.00	
Range	8.00	
Interquartile Range	4.25	
Skewness	.435	.845
Kurtosis	.586	1.741

Tabel 4.8 Deskripsi jumlah daun tanaman bayam hijau

Perlakuan	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
A 0%	6	10.00	29.00	18.6667	7.42069
B 20%	6	20.00	33.00	24.8333	4.53505
C 40%	6	11.00	20.00	15.8333	3.31160
D 60%	6	8.00	19.00	12.1667	4.07022
E 80%	6	4.00	12.00	7.6667	2.73252

### Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	P0	.235	6	.200*	.200*	6	.588
	P1	.232	6	.200*	.200*	6	.417
	P2	.164	6	.200*	.200*	6	.866
	P3	.279	6	.156	.156	6	.295
	P4	.146	6	.200*	.200*	6	.985

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.9 Uji normalitas jumlah daun tanaman bayam hijau

Perlakuan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
P0	0,200	6	0,588
P1	0,200	6	0,417
P2	0,200	6	0,866
P3	0,156	6	0,295
P4	0,200	6	0,985

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	3.341	4	25	.025
	Based on Median	2.637	4	25	.058
	Based on Median and with adjusted df	2.637	4	20.725	.063
	Based on trimmed mean	3.289	4	25	.027

Tabel 4.10 Uji homogenitas jumlah daun tanaman bayam hijau

	Levene statistic	Df 1	Df 2	Sig.
<b>Based on Mean</b>	3.341	4	25	0,025
<b>Based on Median</b>	2.637	4	25	0,058
<b>Based on Median and with adjusted df</b>	2.637	4	20.725	0,063
<b>Based on trimmed mean</b>	3.289	4	25	0,027

**ANOVA**

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1015.000	4	253.750	11.468	<,001
Within Groups	553.167	25	22.127		
Total	1568.167	29			

Tabel 4.11 Hasil Uji Anova jumlah daun tanaman bayam hijau

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1015,000	4	253,750	11,468	<,001
Within Groups	553,167	25	22,127		
Total	1568,167	29			

Tabel 4.12 Hasil Uji Duncan terhadap jumlah daun tanaman bayam hijau

**Hasil**Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P4 80%	6	7.6667			
P3 60%	6	12.1667	12.1667		
P2 40%	6		15.8333	15.8333	
P0 0%	6			20.8333	20.8333
P1 20%	6				24.8333
Sig.		.108	.187	.076	.151

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

## BERAT SEGAR TANAMAN

Tabel 4.13 berat segar tanaman bayam hijau

Perlakuan	Pengulangan						Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
<b>A 0%</b>	93	51	33	9	8	6	<b>200</b>	<b>33,3</b>
<b>B 20%</b>	66	60	52	26	24	120	<b>348</b>	<b>58</b>
<b>C 40%</b>	21	7	7	26	10	9	<b>80</b>	<b>13,3</b>
<b>D 60%</b>	49	22	27	4	12	7	<b>121</b>	<b>20,1</b>
<b>E 80%</b>	14	10	8	6	6	4	<b>48</b>	<b>8</b>

### Case Processing Summary

Perlakuan	N	Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil P0	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
P1	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
P2	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
P3	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
P4	6	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%

### Descriptives

Perlakuan	Statistic	Std. Error
Hasil P0	Mean	33.3333
	95% Confidence Interval for Lower Bound	-2.5731
	Upper Bound	69.2398
	5% Trimmed Mean	31.5370
	Median	21.0000
	Variance	1170.667
	Std. Deviation	34.21501
	Minimum	6.00
	Maximum	93.00
	Range	87.00
	Interquartile Range	54.00
	Skewness	1.250
	Kurtosis	.948
		.845
		1.741

P1	Mean		58.0000	14.29219
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	21.2608	
	Mean	Upper Bound	94.7392	
	5% Trimmed Mean		56.4444	
	Median		56.0000	
	Variance		1225.600	
	Std. Deviation		35.00857	
	Minimum		24.00	
	Maximum		120.00	
	Range		96.00	
	Interquartile Range		54.00	
	Skewness		1.165	.845
	Kurtosis		1.750	1.741
	P2	Mean		13.3333
95% Confidence Interval for		Lower Bound	4.8163	
Mean		Upper Bound	21.8504	
5% Trimmed Mean			12.9815	
Median			9.5000	
Variance			65.867	
Std. Deviation			8.11583	
Minimum			7.00	
Maximum			26.00	
Range			19.00	
Interquartile Range			15.25	
Skewness			1.042	.845
Kurtosis			-.943	1.741
P3		Mean		20.1667
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	2.7142	
	Mean	Upper Bound	37.6191	
	5% Trimmed Mean		19.4630	
	Median		17.0000	
	Variance		276.567	
	Std. Deviation		16.63029	
	Minimum		4.00	
	Maximum		49.00	
	Range		45.00	

	Interquartile Range	26.25	
	Skewness	1.125	.845
	Kurtosis	1.036	1.741
P4	Mean	8.0000	1.46059
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4.2454
		Upper Bound	11.7546
	5% Trimmed Mean	7.8889	
	Median	7.0000	
	Variance	12.800	
	Std. Deviation	3.57771	
	Minimum	4.00	
	Maximum	14.00	
	Range	10.00	
	Interquartile Range	5.50	
	Skewness	.943	.845
	Kurtosis	.586	1.741

Tabel 4.14 Deskripsi berat segar tanaman bayam hijau

Perlakuan	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
A 0%	6	6.00	93.00	33.3333	34.21501
B 20%	6	24.00	120.00	58.0000	35.00857
C 40%	6	7.00	26.00	13.3333	8.11583
D 60%	6	4.00	49.00	20.1667	16.63029
E 80%	6	4.00	14.00	8.0000	3.57771

### Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil P0	.262	6	.200*	.840	6	.131
P1	.243	6	.200*	.885	6	.295
P2	.326	6	.045	.800	6	.059
P3	.188	6	.200*	.908	6	.422
P4	.212	6	.200*	.933	6	.607

\*. This is a lower bound of the true significance.

## a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.15 Uji normalitas berat segar tanaman bayam hijau

Perlakuan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
P0	0,840	6	0,131
P1	0,885	6	0,295
P2	0,800	6	0,059
P3	0,908	6	0,422
P4	0,933	6	0,607

## Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	3.121	4	25	.033
	Based on Median	2.610	4	25	.060
	Based on Median and with adjusted df	2.610	4	12.678	.086
	Based on trimmed mean	3.066	4	25	.035

Tabel 4.16 Uji homogenitas berat segar tanaman bayam hijau

	Levene statistic	Df 1	Df 2	Sig.
<b>Based on Mean</b>	3.121	4	25	0,033
<b>Based on Median</b>	2.610	4	25	0,060
<b>Based on Median and with adjusted df</b>	2.610	4	12.678	0,086
<b>Based on trimmed mean</b>	3.066	4	25	0,035

Tabel 4.17 Hasil Uji Kruskal-Wallis berst segar tanaman bayam hijau

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Tinggi
Kruskal-Wallis H	6,494
df	4
Asymp. Sig.	,165

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
ulangan



**Lampiran 3**  
**Kegiatan Selama Penelitian**

**Alat yang digunakan saat penelitian****Timbangan****Blender****Meteran****ATK****Hekter****Pengaduk**



**Jerigen**



**polybag**



**Botol**



**Pisau**



**Ember**



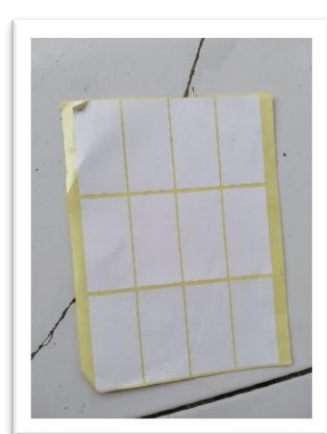
**Daun Pisang**



**HP**

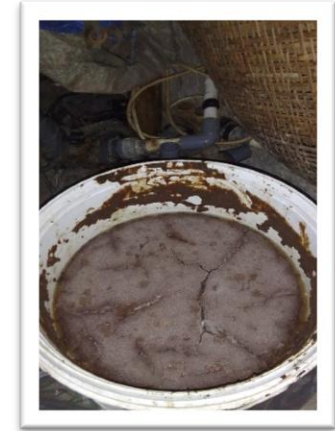
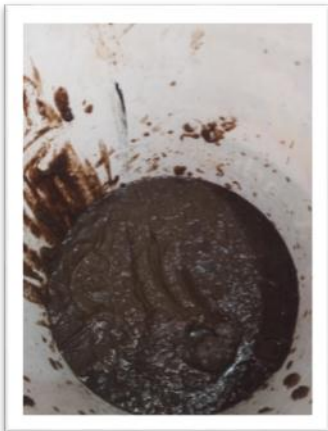
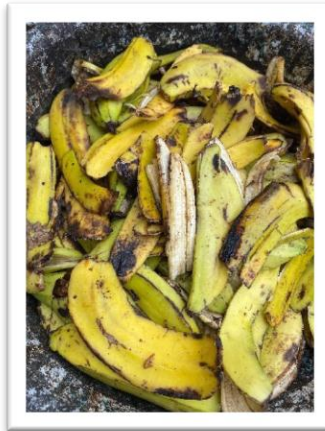


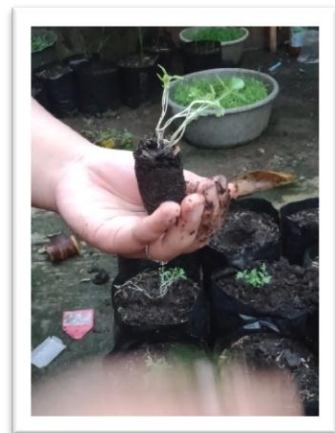
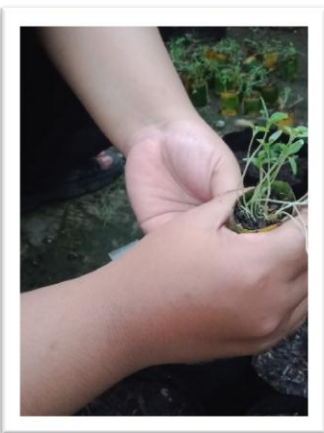
**Saring**

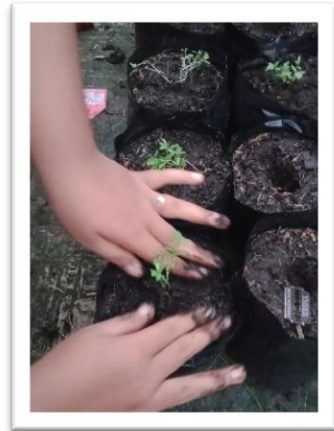
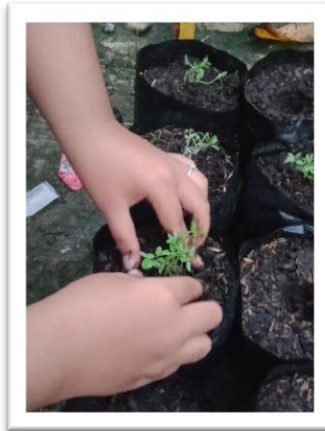
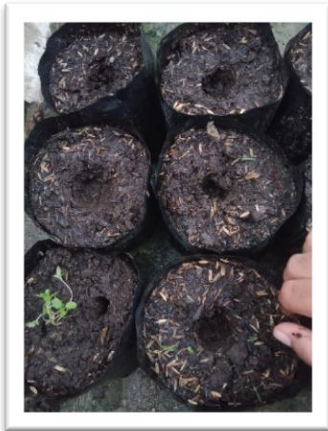


**Label**

**Bahan yang digunakan saat penelitian****Pupuk kandang****Kulit pisang****Tanah****NPK****EM4****Benih bayam hijau****Gula merah****Air**

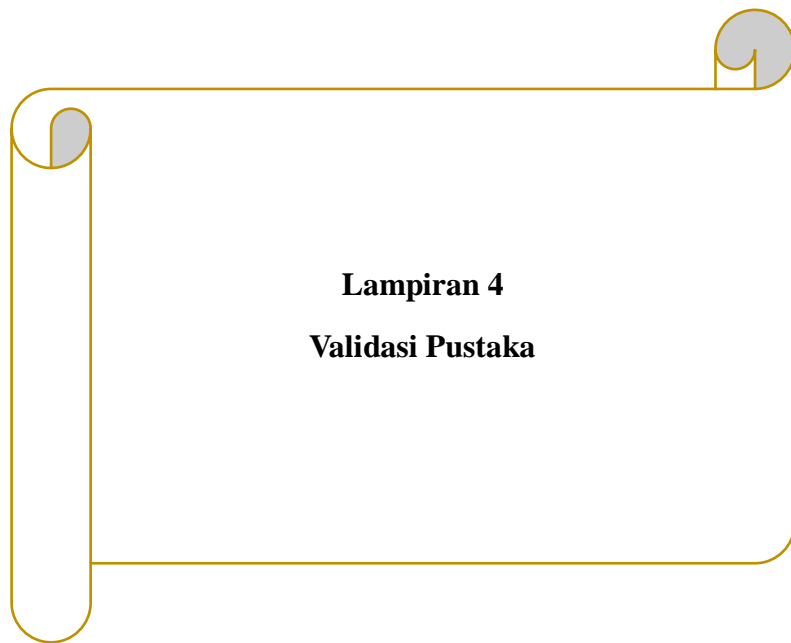













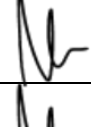
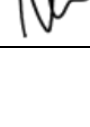





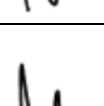
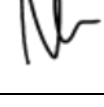



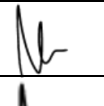
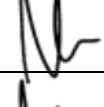
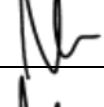

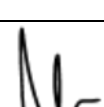





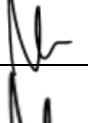










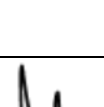
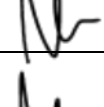
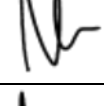

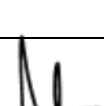

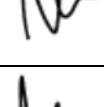

**Lampiran 4**  
**Validasi Pustaka**






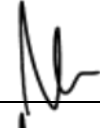

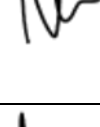



**Validasi pustaka****Pemeriksa : Dr. Dewi Hernawati****NIDN : 040437601**










Daftar Pustaka		Paraf
Pengarang, tahun, alamat/situs, penerbit	Judul buku/jurnal/Skripsi	
Astuti. M. Pelatihan Metodologi Penelitian Bersepektif Jendaraldalam Bidang Pertanian	Pengusulan dan Pelaporan Penelitian Pertanian Bersefektif Jender, Yogyakarta	
Alwan., Pujiwati, I., Sholihah, A. 2022. Jurnal Agronisma, 10(1) Februari 2022	Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tanaman Bayam ( <i>Amaranthus Sp.</i> ).	
Bandini, Yusni dan Nurudin Aziz. 2004. Bayam. Jakarta: Penebar Swadaya.	Bayam	
Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Tenggara., 2020. Provinsi Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2020. Catalog BPS 1102001.74 diakses melalui <a href="http://sultra,bps.go.id">http://sultra,bps.go.id</a> tanggal 5 April 2022.	Pengaruh konsentrasi pupuk organic cair limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan dan produksi bawang daun ( <i>Allium fistulosum L.</i> )	
Cahyono, B., (2003) Nusantara	Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau Jakarta Yayasan Pustaka	
Damanik, M. M. B., Hasibuan, B. E., Fauzi., Sarifudin., Hanum, H. 2011. USU Press, Medan, 40 hal.	<i>Kesuburan Tanah dan Pemupukan.</i>	
Dewati R. 2008 Surabaya: UPN Veteran Jawa Timur.	Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ethanol.	
Delvin, R. 1975. Van Nostrad Company, New York.	Plant Phsiyologi.	
Dewijdoseputro, D. (1994): Jakarta: Djambatan.	Dasar-Dasar Mikrobiolog	

Dwidjoseputro. D. 1983. PT. Gramedia: Jakarta.	Pengantar Fisiologi Tumbuhan	
Dalimartha,S. (2006) Jilid 5. . Jakarta :PustakBuana	Atlas Tumbuhan Obat Indonesia.	
Elly dan Sarinah Amrullah. 1985. Jakarta PT Pradyna Paramita. Hal. 237-239	Flora untuk sekolah di Indonesia.	
Fitria, A.D., Sudarto, dan Djajadi,. 2018, Jawa Tengah. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan 5(2):857-866.	Keterkaitan ketersediaan unsur hara Ca, Mg, dan Na dengan produksi dan mutu tembakau Kemloko di Kabupaten Temanggung	
Goldsworthy P.R. dan Fisher N.M. 2004 Gadjah Mada Universitas Press. Jogjakarta.	Fisiologi Tanaman budidaya tropic	
Hadisuwito, S. 2012. Jakarta	Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia.	
Herddy. S., 2006. Tarsito: Bandung.	Fisiologi Tumbuha.	
Harjadi. M. 2010. PT. Gramedia: Jakarta.	Pengantar Agronomi (edisi revisi).	
Harjadi,S.S. 1983, P.T. Gramedia, Jakarta	Pengantar Agronomi.	
Haerani T, H. T. 2012. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.	Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Lampu terhadap Pertumbuhan Bayam ( <i>Amaranthus</i> sp.).	
Hermanaputri, D. I., Ningtyias, F. W., & Rohmawati, N. 2017. Nutrition and Food Research, 40(1), 9–16.	Pengaruh Penambahan Bayam [ <i>Amaranthus Tricolor</i> ] Pada “Nugget” Kaki Naga Lele [ <i>Clarias Gariepinus</i> ] Terhadap Kadar Zat Besi, Protein, Dan Air.	
Ishak, 1995. Widya Padjajaran. Bandung.	Biokimia Pangan 1.	
Indrakusuma. (2000).Yogyakarta: PT Surya Pratama Alam. Jakarta	Pupuk Organik Cair Sulpa Alam Lestari	

<p>Ino Ischak, N., Yusuf, F. M., Dako, S., Laya, N. K., Sampow, S., Jacinta Nangoy, M., Lopian, H. F., Djafar, F. H., Ratulangi, S., &amp; Lingkungan Kab Gorontalo, P. (2021). Jambura Journal of Husbandry and Agriculture Community Serve (JJHCS), 1(1), 2809–3852.  <a href="https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhcs/article/view/12281">https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhcs/article/view/12281</a></p>	<p>Guano dan pupuk organik cair bagi masyarakat Desa Olibu</p>	
<p>Jusuf, L. (2006). Jurnal Agrisistem. 2 (1) 6-15. Margianto, E. 2008. Budidaya Tanaman Sawi, <a href="http://zuldesain.wodpress.com">http://zuldesain.wodpress.com</a>.</p>	<p>Potensi Daun Gamal Sebagai Bahan Pupuk Organik Cair Melalui perlakuan Fermentasi</p>	
<p>Jasman. 2016. Skripsi</p>	<p>Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Benih Per Lubang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays, saccharatastrurt L.</i>).</p>	
<p>Lingga, P &amp; Marsono. (2013). Jakarta: Penebar Swadaya</p>	<p>Petunjuk Penggunaan Pupuk.</p>	
<p>Pardosi, A. H., Irianto &amp; Mikhsin. (2014) Respon Tanaman Sawi Terhadap Pupuk Organik Limbah Cairan Pada Lahan Kering Ultisol. Jambi</p>	<p>Respon Tanaman Sawi Terhadap Pupuk Organik Limbah Cairan Pada Lahan Kering Ultisol</p>	
<p>Pranata., A. S. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Argomedia Pustaka Jakarta.</p>	<p>Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya.</p>	
<p>Praja, D. I. (2015). Garudhawaca</p>	<p>Zat Aditif Makanan: Manfaat dan Bahayanya.</p>	
<p>Manis, Supriadi, dan 1 Said 2017 J. Akad. Kim. 6(4):219- 226.</p>	<p>pemanfaatan limbah pisang sebagai pupuk organik cair dan aplikasi terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (<i>Impomera reptans por</i>)</p>	

Mulyono, (2006). Jakarta (ID) Bumi Aksara.	Membuat Reagen di Laboratorium	
Marsono dan P. Singit., 2001 Jakarta: Penebar Swadaya.	Pupuk Aakar Jenis dan Aplikasi	
Marliah, A. T., Hidayat. dan N. Husna. 2012. Jurnal Agrista, 16(1): 22-28.	Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Kedelai ( <i>Glycine max</i> ).	
Manullang, G.S., A. Rahmi, dan P. Astuti. 2014. Varietas Tosakan. Jurnal Agrifor, Vol. 13 (1): 33-40.	Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi ( <i>Brassica juncea L.</i> )	
Nuris, D.N. 2011 Bumi Aksara Yogyakarta. 184 hlm.	Aneka Manfaat Kulit Buah dan Sayuran.	
Nakasone, H. Y. and R. E. Paull. 1998. CABI Publishing. New York. 445 p.	<i>Tropical Fruits</i>	
Nurmas, A. d. (2011).	Pengaruh Jenis Pupuk Daun dan Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam Merah ( <i>Amaranthus tricolor L.</i> )	
Purwendro. S., dan Nurhidayat. 2006. Seri Agritekno. Penebar Swadaya, Jakarta.	Mengolah Sampai untuk Pupuk dan Pestisida Organik	
Polli, M. G. M., 2019, 1 (7): 18-22	Respon Produksi Tanaman Kangkung terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam, Soil Environment.	
Rohmatika, D., & Umarianti, T. 2017, Ix(2). Rumimper,	Efektifitas Pemberian Ekstrak Bayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Anemia Ringan	
Rabitan, V. M. M. & Sari, M.P. (2013). sebagai penunjang praktikum jurnal Education Biologi Tropika, 1 (1) 1-60.	Pengaruh pupuk kompos pisang kepok terhadap ( <i>Musa paradisiaca L.</i> ) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang ( <i>Arachis hypogeal</i> )	
Ritonga, A.W., Chozin, M.A., Syukur, M., Maharijaya, A.,	Heritabilitas, korelasi dan sidik lintas berbagai karakter tomat pada kondisi	

Sobir. (2019). J. Hort. Indonesia, 10(2), 85-93.	naungan dan tanpa naungan.	
Satuhu, S., dan Supriadi, A. 2004. Penebar Suwadaya. Jakarta. 161 hlm.	Pisang Budidaya Pengolahan dan Prospek Pasar	
Sundayana, R. (2014). Bandung : Alfabeta Sutyoso, Y. (2003).	Statistika Penelitian Pendidikan	
Subartento et all., 2006. Institut Teknologi Bandung, Bandung.	Kimia Makanan	
Sarker, U., Oba, S., Daramy, M.A. 2020. Scientific Reports, 10, 3892-3901.	Nutrient, minerals, antioxidant pigment and phytochemical, and antioxidant capacity of the leaves of stem amarantha.	
Sarker, U., Islam, Md.T., Rabbani, Md.G., Oba, S. 2014. Science and Technology, 12(3-4), 168-174.	Genotypic variability for nutrient, antioxidant, yield, and tielld contributing traits in vegetable amaranth.	
Soeryoko, H. 2011. Andi Offset. Yogyakarta.	<i>Kiat Pintar Memproduksi Kompos.</i>	
Susetya, D. (2012). Jakarta: <i>Baru Press.</i>	Paduan Lengkap Membuat pupuk Organik	
Saepuloh, S., Isnaeni, S., & Firmansyah, E. (2020). AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences, 2(1), 34-48.	Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pagoda ( <i>Brassicae narinosa L.</i> ).	
Sarido, L., & Junia. (2017). Jurnal AGRIFOR.(16)1.65-66. <a href="https://media.neliti.com/media/publications/54602-ID-none.pdf">https://media.neliti.com/media/publications/54602-ID-none.pdf</a>	Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rapa L.</i> ) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik.	
Susilawati. 2019. Palembang : Unsri Press.	Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik.	
Suarjana, I. M., Aviantara, I. G. N. A., & Arda, G. 2020. Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian), 8(1): 62-70.	Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam ( <i>Ammaranthus tricolor</i> ) Secara Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)	

Siboro, E.S., Surya, E & Herlin, N. (2013). Jurnal teknik kimia, 2 (3), 40-43.	Pembuatan pupuk cair dan biologis dari campuran limbah sayuran.	
Sarief E.S. 1985: Penerbit Pustaka	Ilmu Tanah Pertanian Bandung	
Setyati, H.S. 1991 Gramedia Pustaka Utama Jakarta.	Pengantar Argonomi.	
Setevenson, F.J. (1982): Cpmpostion, Reactions. New York: Jhon Wiley & Sons.	Humus Chemistry	
Tjahjadi., 1991, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.	<i>Taksonomi Tumbuhan Spermaphyta.</i>	
Torres-Olivar, V., Villegas-Torres, O. G., Domínguez-Patiño, M. L., Sotelo-Nava, H., Rodríguez-Martínez, A., Melgoza-Alemán, R. M., ... & Alia-Tejacal, I. (2014). Journal of Agricultural Science and Technology. B, 4(1B), 29.	Role of nitrogen and nutrients in crop nutrition.	
Tisadlae, S.L., W.L. Neloson, J.D. Beat & J.L. Havlin. 1993. Soli. New York: Macmillan Publ. Co.	Fertility and Fertilizers	
Wahyudi. 2020. Agro Media Pustaka: Jakara.	Petunjuk Praktis Bertanam Sayur.	
Warsa dan Cucu S. Akhyar. 1982. Universitas Padjajaran. Bandung.	Teknik Perencanaan Percobaan	
Wijaya. K. 2010 [Skripsi Jurusan Biologi Fakultas MIPA] Universitas Negeri Sebelas Maret.	Pengaruh Kosentrasi Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi ( <i>Brassica juncea</i> L.)	