

**PENGARUH KOMBINASI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN
KELINCI (*Oryctolagus* sp.) DENGAN AB MIX TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI STROBERI (*Fragaria x
ananassa*) MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT**

SKRIPSI

Oleh:

Zaidan Mafaza Ardi

NIM. 18620051



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2025

**PENGARUH KOMBINASI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN
KELINCI (*Oryctolagus* sp.) DENGAN AB MIX TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI STROBERI (*Fragaria x
ananassa*) MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT**

SKRIPSI

**Oleh:
ZAIDAN MAFAZA ARDI
NIM. 18620051**

**diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

**PENGARUH KOMBINASI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN
KELINCI (*Oryctolagus Sp.*) DENGAN ABMIX TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI STROBERI (*Fragaria x
ananassa*) MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT**

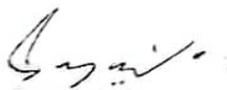
SKRIPSI

Oleh:
ZAIDAN MAFAZA ARDI
NIM. 18620051

telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
tanggal: 04 Juni 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Suyono, M.P
NIP. 19710622200312 1 002



Oky Bagas Prasetya, M.Pdi
NIP. 19890113202321 1 2028

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



Prof. Dr. Erika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 00

**PENGARUH KOMBINASI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN
KELINCI (*Orictolagus sp.*) DENGAN AB MIX TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI STROBERI (*Fragaria x
ananassa*) MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT**

SKRIPSI

Oleh:
ZAIDAN MAFAZA ARDI
NIM. 18620051

Telah Dipertahankan di depan Dewan penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana (S.Si)

Penguji Utama : Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19671113 199402 2 001
Ketua Penguji : Ruri Siti Resmisari, M.Sc
NIP. 19790123 2016 0801 2 063
Sekretaris Penguji : Suyono, M.P
NIP. 19710622 200312 1 002
Anggota Penguji : Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I
NIP. 1989001132010180201



Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi



Prof. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbi ‘alamin segala puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wata’ala atas segala rahmat dan ridho-Nya sehingga saya bisa berada dititik ini. Perjalanan dan proses yang tidak mudah dan sangat panjang, namun Allah terus memberikan jalan dan rencana-Nya hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang senantiasa berada disamping saya dan terus mendukung saya. Saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Ardiyanto dan Ibu Sri Wahyu Handayani yang selalu mendoa’akan saya disini, selalu bersabar dalam menanti terselesainya skripsi saya, dan mau tetap yakin dan percaya kepada saya, bahwa saya akan selesaikan studi ini.
2. Keluarga dirumah yang senantiasa sabar dan pengertian terhadap saya, terus meyakinkan saya untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Semua teman sedosen pembimbing serta teman-temanku yang lainnya yang memberikan saya semangat dan dukungan untuk terus berusaha hingga akhir.

Rasa syukur dan terima kasih yang mendalam saya ucapkan, semoga Allah SWT dapat memberikan kebaikan, keberkahan dan kebahagiaan untuk kalian semua dan tentunya selalu diberikan perlindungan-Nya. Aamiin Ya Rabbal’Aalamin

MOTTO

فَاصْبِرْ إِنَّ وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar.”

(QS. Ar-ruum: 60)

“Semua Bisa Masuk Universitas Tapi Tidak Semua Bisa Sampai Tuntas”

(mhs semester 14)

“This too shall pass”

(King Solomon)

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaidan Mafaza Ardi
NIM : 18620051
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kelinci (*Oryctolagus* sp.) dengan AB mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Stroberi (*Fragaria x ananassa*) Menggunakan Sistem Hidroponik Substrat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut.

Malang, 25 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Zaidan Mafaza Ardi
NIM. 18620051

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

**PENGARUH KOMBINASI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN
KELINCI (*Oryctolagus sp.*) DENGAN AB MIX TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL PRODUKSI STROBERI (*Fragaria x ananassa*) MENGGUNAKAN
SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT**

Zaidan Mafaza Ardi, Suyono, Oky Bagus Prasetya
Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim, Malang

ABSTRAK

Peningkatan jumlah peternak kelinci memunculkan suatu permasalahan, yaitu melimpahnya limbah urin kelinci. Limbah urin kelinci yang tidak dikelola dengan baik menyebabkan masalah seperti pencemaran lingkungan. Oleh karena itu diperlukan penanganan yang tepat untuk mengatasi masalah limbah tersebut. Urin kelinci dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang mampu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk organik cair (POC) berbahan urin kelinci dan AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa*) menggunakan sistem hidroponik substrat. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari: P0 (5 ml/L AB mix), P1 (2,5 ml/L urin kelinci + 2,5 ml/L AB mix), P2 (5 ml/L urin kelinci + 2,5 ml/L AB mix), P3 (10 ml/L urin kelinci + 2,5 ml/L AB mix), dan P4 (15 ml/L urin kelinci + 2,5 ml/L AB mix). Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, berat basah tanaman, jumlah buah dan rata-rata berat buah. Data dianalisis dengan ANOVA dan uji DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi POC urin kelinci dan AB mix berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan hasil. Perlakuan terbaik ditunjukkan oleh P3 yang menghasilkan jumlah daun, buah, dan bobot tertinggi. Sementara dosis yang terlalu rendah atau tinggi (P1 dan P4) justru menurunkan efektivitas. Hal ini menegaskan pentingnya keseimbangan nutrisi dalam sistem hidroponik.

Kata kunci: Stroberi (*Fragaria x ananassa*), Urin kelinci, Hidroponik substrat, Pupuk organik cair, AB mix

**THE EFFECT OF COMBINED DOSES OF RABBIT URINE (*Oryctolagus sp.*)
BASED LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) AND AB MIX ON THE
GROWTH AND YIELD OF STRAWBERRY (*Fragaria X ananassa*) USING A
SUBSTRATE HYDROPONIC SYSTEM**

Zaidan Mafaza Ardi, Suyono, Oky Bagas Prasetya

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, State Islamic University

Maulana Malik Ibrahim, Malang

ABSTRACT

The increasing number of rabbit breeders has led to a new issue: the abundance of rabbit urine waste. Improper management of this waste can cause environmental pollution. Therefore, appropriate handling is required to address this problem. Rabbit urine can be utilized as an organic fertilizer that influences plant growth and yield. This study aims to determine the effect of a combination of liquid organic fertilizer (LOF) made from rabbit urine and AB mix on the growth and yield of strawberry plants (*Fragaria x ananassa*) using a substrate hydroponic system. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, five treatment levels, and four replications. The treatments included: P0 (5 ml/L AB mix), P1 (2.5 ml/L rabbit urine + 2.5 ml/L AB mix), P2 (5 ml/L rabbit urine + 2.5 ml/L AB mix), P3 (10 ml/L rabbit urine + 2.5 ml/L AB mix), and P4 (15 ml/L rabbit urine + 2.5 ml/L AB mix). Observed parameters included the number of leaves, plant fresh weight, number of fruits and average fruit weight. Data were analyzed using ANOVA followed by a 5% DMRT test. The results showed that the combination of rabbit urine LOF and AB mix had a significant effect on all growth and yield parameters. The best treatment was P3, which resulted in the highest number of leaves, fruits, and weight. Meanwhile, treatments with doses that were too low or too high (P1 and P4) reduced effectiveness, highlighting the importance of nutrient balance in hydroponic systems.

Keywords: Strawberry (*Fragaria x ananassa*), Rabbit urine, Substrate hydroponics, Liquid organic fertilizer, AB mix

(*Oryctolagus sp.*) المستخلص من بول الأرنب (POC) تأثير الجمع بين جرعات من السماد العضوي السائل باستخدام نظام الزراعة المائية على (*Fragaria x ananassa*) على نمو وإنتاج الفراولة AB mix وسماد وسط صلب

زيدان مغازا أردني، سويونو، أوكي باغاس براسيتيا
برنامج دراسة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية، مالانج

مستخلص البحث

إن الزيادة في أعداد مربي الأرانب أدت إلى ظهور مشكلة تتمثل في وفرة نفايات بول الأرانب. فعدم إدارة نفايات بول الأرانب بشكل جيد يسبب مشاكل مثل التلوث البيئي. لذلك، هناك حاجة إلى معالجة مناسبة للتعامل مع مشكلة النفايات هذه. يمكن استخدام بول الأرانب كسماد عضوي قادر على التأثير في نمو المصنوع (POC) وإنتاجية النباتات. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير الخليط من السماد العضوي السائل (*Fragaria x ananassa*) على نمو وإنتاجية نباتات الفراولة AB mix من بول الأرانب وسماد بعامل واحد (RAL) باستخدام نظام الزراعة المائية بالركيزة. استخدمت الدراسة تصميم عشوائي كامل P1، (AB mix 5 مل/لتر) ، P0 : وخمسة مستويات من المعالجة وأربع مكررات. تكونت المعالجات من (AB mix 2.5 مل/لتر بول أرانب + 2.5 مل/لتر 2.5) ، P2 (AB mix 5 مل/لتر بول أرانب + 2.5 مل/لتر 2.5) ، P3 (AB mix 10 مل/لتر بول أرانب + 2.5 مل/لتر 2.5) ، و P4 (15 2.5 مل/لتر بول أرانب + 2.5 مل/لتر 2.5). شملت المعايير التي تم رصدها عدد الأوراق، الوزن الرطب للنبات، عدد الثمار، واختبار (ANOVA) متوسط وزن الثمار، والوزن الكلي للنبات. تم تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين AB mix عند مستوى 5%. أظهرت النتائج أن خليط السماد العضوي السائل من بول الأرانب و DMRT أفضل النتائج، حيث P3 كان له تأثير معنوي على جميع معايير النمو والإنتاجية. وقد أظهرت المعالجة (P1 و P4) أنتجت أعلى عدد من الأوراق والثمار والوزن. بينما أدت الجرعات المنخفضة أو المرتفعة جدًا إلى تقليل الفعالية. وهذا يؤكد أهمية توازن العناصر الغذائية في نظام الزراعة المائية

الكلمات الرئيسية: الفراولة (فراغريا × أناناسا)، بول الأرانب، سماد عضوي سائل، ا ب مزيج

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bismillahirrohmaanirrohiim, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kelinci (*Oryctolagus* sp.) Dengan AB mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Stroberi (*Fragaria X ananassa*) Menggunakan Sistem Hidroponik Substrat”. Tidak lupa shalawat serta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW. yang telah menegakkan diinul Islam yang terpatri hingga akhirul zaman. Aamiin.

Berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak maka penulis menyampaikan terima kasih yang tak terkira khususnya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Prof. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Suyono, M.P. dan Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I selaku pembimbing I dan II, yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Didik Wahyudi, M.Si. selaku Dosen wali yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen dan laboran di Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis secara langsung dan tidak langsung selama perkuliahan.
7. Ayahanda (Bapak Ardiyato) dan Ibunda (Ibu Sri Wahyu handayani) dan keluarga tercinta yang telah memberikan Doa, dukungan serta motivasi kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Biologi lintas angkatan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.
9. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu oleh penulis.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi segenap pembaca.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 04 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSYARATAN KEASLIAN TULISAN	vi
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
مستخلص البحث	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Deskripsi Tanaman Stroberi	8
2.2 Manfaat dan Kandungan Tanaman Stroberi	10
2.3 Hidroponik Tanaman Buah.....	11
2.4 Hidroponik Sistem Substrat	12
2.5 Pupuk Organik Cair Hidroponik	13
2.6 Urin Kelinci Sebagai Pupuk Organik	15

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian.....	18
3.2 Jenis Penelitian.....	18
3.3 Waktu dan tempat penelitia	18
3.4 Alat dan Bahan.....	19
3.4.1 Alat.....	19
3.4.2 Bahan	19
3.5 Prosedur Penelitian	19
3.5.1 Pembuatan POC urin Kelinci.....	19
3.5.2 Pembuatann Larutan Nutrisi	19
3.5.3 Penyiapan Media Tanam.....	20
3.5.4 Penanaman.....	20
3.5.5 Pemberian Nutrisi dan Pemeliharaan.....	20
3.5.6 Pengamatan.....	21
3.5.7 Analisis Data.....	21

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap pertumbuhan Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>) dengan Hidroponik Sistesm Substrat.....	22
4.1.1 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap jumlah daun Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	22
4.1.2 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap berat basah Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	24
4.2 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap hasil produksi Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>) dengan Hidroponik Sistesm Substrat.....	26
4.2.1 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap jumlah buah Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	26

4.2.2 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap rata-rata berat buah Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>).....	28
---	----

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	33
----------------------	----

5.2 Saran	33
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA	35
-----------------------------	----

LAMPIRAN	41
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Gizi Buah Stroberi per 100 gram Buah	11
4.1 Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap jumlah daun (helai) tanaman menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.	22
4.2 Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap berat basah tanaman menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.....	25
4.3 Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap jumlah buah tanaman menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.....	27
4.4 Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap rata-rata berat buah tanaman menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>).....	9
4.1 Jumlah daun Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	24
4.2 Berat basah tanaman Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	26
4.3 Jumlah buah Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	28
4.4 Rata-rata berat buah Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	30

DAFTAR LAMPIRAN

1. Prosedur Penelitian.....	41
2. Penghitungan jumlah daun.....	41
3. Penghitungan Berat Basah Tanaman	42
4. Penghitungan Jumlah Buah.....	42
5. Penghitungan rata-rata berat buah.....	43
6. Pengambilan data	44
7. Analisis data menggunakan ANAVA	45

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroberi (*Fragaria* sp.) merupakan tanaman buah dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi karena rasanya yang cukup manis, warna dan bentuk buah yang menarik, serta komposisi gizi, vitamin, dan anti oksidan yang tinggi (Lubis, 2021). Pengembangan budidaya stroberi di negara-negara subtropis telah menjadi salah satu sumber devisa negara. Kini pola dan sistem pengembangan budidaya stroberi telah dipadukan dengan sektor pariwisata sebagai tempat agrowisata yang menarik banyak pengunjung. Demikian pula yang terjadi di beberapa daerah pertanian di Pulau Jawa dengan ketinggian lebih dari 1000 m banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman stroberi. Tanaman stroberi sebagai tanaman subtropis dapat beradaptasi di dataran tinggi daerah tropis dengan suhu 14-24°C (Sari, dkk 2020). Maka dari itu, budidaya stroberi di Indonesia banyak diusahakan di dataran tinggi seperti, Lembang, Sukabumi, dieng dan batu.

Allah SWT berfirman dalam surah As-syu'ara ayat 7:

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuhan-tumbuhan yang baik? (QS. As-syu' ara : 7).”

Dalam surat ini diartikan kata “*kariim*” memiliki arti baik atau mulia. Pada tafsir Al-Mishbah , kata “*kariim*” yang artinya semua sesuatu salah satunya tumbuhan yang baik dan memiliki berbagai manfaat. Hal ini membuat manusia sadar bahwa jenis tumbuhan tertentu bermanfaat tergantung kandungan yang dikandungnya. Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT telah menumbuhkan berbagai macam tumbuhan yang memiliki manfaat untuk manusia dan jika dikonsumsi sangat baik untuk menjaga kesehatan. Tumbuhan yang ada di dunia ini harus kita rawat dan manfaatkan dengan baik, karena Allah SWT menciptakan semua di dunia ini memiliki tujuan yang berbeda dan tidak ada yang sia-sia atau semua penciptaan Allah SWT memiliki manfaat masing-masing (Shihab, 2006).

Stroberi bukan tanaman asli Indonesia, namun pengembangan komoditas ini yang berpola agribisnis dan agroindustri dapat dikategorikan sebagai salah satu sumber pendapatan dalam sektor pertanian. Stroberi ternyata dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik dalam kondisi iklim seperti di Indonesia (Soemadi, 2018). Siklus Hidup mulai pembibitan sampai produksi yang begitu singkat memberikan keuntungan dalam budidaya stroberi.

Stroberi sudah dibudidayakan di Indonesia sejak mulai zaman colonial Belanda meskipun hanya dalam skala kecil. Berdasarkan data Setiawati, dkk (2023), produktivitas stroberi pada tahun 2021 di Jawa Barat mencapai 6.457 ton dengan luas panen sebesar 337 hektar. Produktivitas tanaman stroberi masih dapat ditingkatkan dengan menambahkan berbagai sumber nutrisi berasal dari pupuk organik maupun anorganik yang diaplikasikan pada media tanam agar tanaman stroberi tumbuh dengan optimal. Stroberi di Indonesia dapat tumbuh baik di daerah pegunungan yang bersuhu sejuk seperti di Batu (Malang).

Fluktuasi produksi buah stroberi diakibatkan dari berbagai faktor antara lain, stroberi mengalami penurunan produksi dikarenakan cuaca tidak menentu yaitu terkadang hujan terus menerus dan terkadang tidak, sehingga banyak tanaman stroberi yang mati (Sari, dkk 2020). Menurut Bria dkk. (2020), menyatakan bahwa produksi stroberi di Kota Batu, Jawa Timur, selama musim penghujan mengalami penurunan sebesar 50-70% dibandingkan saat normal. Akibat dari turunnya hujan yang terus menerus maka hal itu dapat mempengaruhi kelembaban pada tanaman stroberi yang dapat menimbulkan munculnya hama dan jamur sehingga akan mempengaruhi tingkat produksi tanaman stroberi (Karima, 2018). Penyebab lainnya adalah ketersediaan lahan untuk budidaya mulai berkurang yang disebabkan karena alih fungsi lahan (Alhadi dkk., 2019).

Untuk mengatasi perubahan cuaca ekstrim dan berkurangnya lahan budidaya, beberapa alternatif teknik budidaya dapat dilakukan terhadap tanaman stroberi, supaya produksi yang dihasilkan tetap optimal, baik kualitas maupun kuantitas. Cara yang dilakukan antara lain dengan sistem penanaman meliputi teknik budidaya yang tepat, dan penggunaan varietas yang mempunyai sifat unggul. Salah satu sistem penanaman yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan sistem Hidroponik.

Hidroponik substrat merupakan cara bercocok tanam yang tanpa menggunakan medium tanah sebagai medium tumbuh. Beberapa keuntungan dari budidaya sistem hidroponik substrat yaitu bahan atau substrat yang digunakan lebih murah dan mudah didapatkan, kebersihan tanaman lebih mudah dijaga, medium tanam steril, penggunaan air dan pupuk sangat efisien, serta cocok digunakan di sekitar area pemukiman penduduk yang memiliki lahan yang terbatas (Ainina,dkk 2018).

Media tanam merupakan salah satu faktor penting yang sangat menentukan dalam kegiatan bercocok tanam. Media tanam akan menentukan baik buruknya pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya mempengaruhi hasil produksi. Jenis-jenis media tanam sangat banyak dan beragam. Setiap jenis tanaman membutuhkan sifat dan karakteristik media tanam yang berbeda. Misalnya, tanaman buah membutuhkan karakter media tanam yang berbeda dengan tanaman sayuran. Tanaman buah memerlukan media tanam yang solid agar bisa menopang pertumbuhan tanaman yang relatif lebih besar, sementara jenis tanaman sayuran daun lebih memerlukan media tanam yang gembur dan mudah ditembus akar (Karima, 2018).

Menurut Bachtiar (2018) medium tanam yang baik adalah yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman serta memenuhi syarat yaitu, dapat menjadi tempat berpijak tanaman, mampu mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mempunyai aerasi dan drainase yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar perakaran, tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman, tidak mudah lapuk, mudah didapatkan dengan harga relatif murah.

Sistem hidroponik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem substrat arang sekam untuk mendukung pertumbuhan Tanaman Stroberi (*Fragaria* sp.). Menurut Nurmalasari, dkk (2021), kelebihan dari media arang sekam yaitu dapat menyerap dan menyimpan air yang cukup untuk pertumbuhan tanaman, memiliki kadar ion garam yang rendah, dan bersifat netral dengan pH 6-7. Ginanjar dkk. (2021) menggunakan media arang sekam untuk budidaya hidroponik tanaman Stroberi (*Fragaria* Sp.) yang memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada diameter tajuk, jumlah daun, luas daun tanaman. Menurut Karima (2018), media arang sekam memiliki keunggulan berupa bobot yang berat

sehingga dapat mempermudah berdirinya batang tanaman dan kemudahan dalam penggunaan sehingga meningkatkan sistem aerasi serta drainase media tanam. Wahyuningsih dkk. (2016) menggunakan media arang sekam untuk budidaya hidroponik tanaman pakcoy yang memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada luas daun, jumlah daun, berat total segar tanaman, berat kering tanaman dan berat segar konsumsi.

Nutrisi yang diberikan ke tanaman merupakan hal yang sangat penting dalam sistem hidroponik karena keberhasilan sistem budidaya hidroponik bergantung pada nutrisi yang diberikan. Komposisi, konsentrasi, dan volume larutan nutrisi yang diberikan harus diperhatikan agar sesuai dengan kebutuhan tanaman. Nutrisi diberikan ke tanaman dengan cara dilarutkan ke dalam air sehingga menjadi larutan nutrisi (Nurdin, 2017).

Selama ini salah satu usaha yang dilakukan petani untuk meningkatkan produksi tanaman stroberi adalah dengan penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik menjadi hal yang sulit dipisahkan dalam kegiatan budidaya tanaman stroberi. Dampak dari penggunaan pupuk anorganik memang menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman yang cukup tinggi, namun penggunaan pupuk anorganik dalam jangka yang relatif lama umumnya berakibat buruk, meninggalkan residu pada produksi tanaman, dan tidak ramah lingkungan (Ainina,dkk 2018).

Pengembangan budidaya stroberi yang ditanam di sekitar pekarangan rumah diperlukan pola penanaman hidroponik yang sehat dan sederhana namun tetap dapat menjamin ketersediaan unsur hara dan air bagi tanaman. Larutan nutrisi yang digunakan pada hidroponik harus sesuai dengan kebutuhan tanaman, yaitu mengandung unsur hara makro dan mikro (Ainina, dkk 2018). Selama ini budidaya dengan teknik hidroponik banyak menggunakan nutrisi berupa larutan kimia. Pemberian pupuk kimia ini secara pertumbuhan dan hasil sudah terbukti memberikan hasil yang baik, namun secara kesehatan residu bahan kimia dalam produk hidroponik seperti ini tidak aman bagi konsumen. Mengkombinasikan pupuk kimia dengan POC (pupuk organik cair) dalam sistem hidroponik tanaman stroberi diharapkan mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara normal dan menekan tingkat residu dalam produk buah stroberi.

Pupuk Organik Cair (POC) yang bersumber dari bahan seperti urine sapi, kambing, kelinci dan hewan lainnya merupakan salah satu alternatif sumber pupuk organik pada peningkatan ketersediaan dan kecukupan hara tanaman, sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan bahkan dapat meningkatkan hasil. Umar, dkk (2021) menyatakan bahwa, pupuk organik pada umumnya sudah cukup lengkap karena mengandung unsur makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit. penggunaan POC urine sapi fermentasi sebagai pupuk tanaman dapat mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh kekurangan pada pupuk anorganik. Pupuk organik cair memiliki beberapa kelebihan yaitu pengaplikasiannya lebih mudah, unsur hara yang terdapat di dalam pupuk cair mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, mampu menyediakan hara secara cepat, proses pembuatannya memerlukan waktu yang lebih cepat, serta penerapannya mudah di pertanian yakni tinggal di semprotkan ke tanaman (Tanti, dkk, 2019).

Penelitian ini mengkombinasikan urine kelinci sebagai POC (pupuk organik cair) dengan larutan kimia berupa AB mix setengah dosis sebagai bahan kimia. Setengah dosis ini diharapkan tidak menimbulkan residu pada produk buah stroberi yang akan dihasilkan. Menurut Sukrianto dan Munawaroh (2021) urine kelinci memiliki kandungan unsur N (Nitrogen), P (Fosfor), K (Kalium) yang lebih tinggi (2,72 %, 1,1 %, dan 0,5 %) dibandingkan dengan kotoran dan urine ternak lainnya seperti kuda, kerbau, sapi, domba, babi dan ayam. Hasil Penelitian Rosniawaty, dkk (2015) pada tanaman tomat bahwa konsentrasi urin kelinci 3000 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat kering daun dan berat kering batang, tetapi tidak berpengaruh pada pertumbuhan generatif tanaman.

Faktor penting yang perlu diketahui dalam pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik, yaitu konsentrasi larutan nutrisi. Semakin tinggi konsentrasi larutan nutrisi yang diberikan maka jumlah unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin banyak, namun pemberian nutrisi dengan konsentrasi yang berlebihan (hipertonis) menyebabkan larutan nutrisi semakin hipertonik dan sulit diserap tanaman sehingga justru menghambat pertumbuhan bahkan akibat

terburuk bisa mengakibatkan Plasmolisis (Nurdin, 2017). Kebalikan dengan hal tersebut menurut Hidayanti & Katika (2019), konsentrasi yang terlalu rendah juga berakibat tidak baik pada pertumbuhan tanaman karena tanaman akan menyerap unsur hara lebih rendah sehingga kebutuhan hara tanaman tidak tercukupi, maka dari itu pemilihan konsentrasi yang tepat perlu diketahui.

Dalam penelitian ini dilakukan budidaya hidroponik stroberi menggunakan media substrat arang sekam dengan mengombinasikan pupuk kimia berupa AB mix dan pupuk organik cair berupa urine kelinci. Dari penelitian ini diharapkan mendapatkan dosis kombinasi yang tepat dari kedua pupuk tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh kombinasi POC urine kelinci dengan AB mix terhadap pertumbuhan tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan hidroponik sistem substrat?
2. Bagaimana pengaruh kombinasi POC urine kelinci dengan AB mix terhadap hasil tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan hidroponik sistem substrat?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kombinasi POC urine kelinci dengan AB mix terhadap pertumbuhan tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan hidroponik sistem substrat.
2. Mengetahui pengaruh kombinasi POC urine kelinci dengan AB mix terhadap hasil tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan hidroponik sistem substrat.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi:

1. Bagi instansi penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk menambahkan kepustakaan dan referensi.
2. Bagi ilmu pengetahuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi manfaat hidroponik sistem substrat pada pertumbuhan tanaman Stroberi (*Fragaria sp.*).

3. Bagi masyarakat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani perkebunan sayuran tentang pertumbuhan dan hasil tanaman Stroberi (*Fragaria sp.*) menggunakan hidroponik sistem substrat.
4. Bagi pendidikan ini diharapkan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran mata kuliah hortikultura.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Pertumbuhan diukur berdasarkan jumlah daun dan berat basah tanaman diakhir pertumbuhan.
2. Hasil tanaman stroberi diukur berdasarkan variable jumlah buah dan berat basah buah secara kolektif selama satu siklus produksi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Deskripsi Tanaman Stroberi

Tanaman stroberi dalam tatanama (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut (Susiaty, dkk 2015) :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatopyta

Kelas : Dicotyledonae

Sub Divisi : Angiospermae

Ordo : Rosales

Familia : Rosaideae

Sub famili : Rosaceae

Genus : *Fragaria*

Spesies : *Fragaria x
ananassa*

Tanaman stroberi dalam tata nama (taksonomi) merupakan tumbuhan yang termasuk dalam divisi Spermatophyta, kelas Dicotyledonae, Keluarga Rosaceae, Genus *Fragaria* dan spesies *Fragaria* sp. (Wardani dan Dwi, 2017).

Spesies tanaman stroberi yaitu *Fragaria chiloensis* L. var *duschene* menyebar ke berbagai Negara di Amerika, Eropa, dan Asia. Persilangan ini dilakukan pada tahun 1750. Persilangan-persilangan lebih lanjut menghasilkan jenis stroberi dengan buah berukuran besar, harum, dan manis. Sementara spesies lainnya yaitu *Fragaria x ananassa* yang lebih luas penyebarannya dan jenis stroberi inilah yang pertama kali masuk ke Indonesia (Rifai, dkk, 2018).



Gambar 2.1 Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Tanaman stroberi memiliki batang yang beruas-ruas pendek dan berbentuk buku. Batang tanaman banyak mengandung air dan tertutupi oleh pelepah daun sehingga seolah-olah tampak seperti rumpun tanpa batang. Buku-buku batang tertutup oleh sisi daun yang mempunyai kuncup (gemma). Kuncup pada ketiak daun dapat tumbuh menjadi anakan atau stolon. Stolon biasanya tumbuh memanjang dan menghasilkan beberapa calon tanaman baru. Stolon adalah cabang kecil yang tumbuh mendatar atau menjalar di permukaan tanah. Tunas yang berakar dan tumbuh akan membentuk generasi (tanaman) baru, yang digunakan sebagai bibit untuk memperbanyak vegetatif tanaman stroberi. Bibit yang berasal dari stolon disebut geragih atau runners (Susianti, dkk, 2015).

Tanaman stroberi memiliki batang yang pendek seolah-olah tidak berbatang dan bersifat merayap yang dapat hidup sampai bertahun-tahun. Namun, kadang-kadang hanya ditumbuhkan sebagai tanaman semusim. Stroberi memiliki batang utama yang tersusun dengan daun-daun yang melingkari batang dengan jarak yang sangat rapat. Batang stroberi sangat pendek, bertekstur lunak dan tidak berkayu. Batangnya pun bersembunyi diantara tangkai-tangkai daun stroberi (Sari, dkk 2020).

Struktur akar tanaman stroberi terdiri atas pangkal akar (collum), batang akar (corpus), ujung akar (apeks), bulu akar (pilus radicalis), dan tudung akar (calyptras). Tanaman stroberi berakar tunggang (radix primaria), akarnya terus tumbuh memanjang dan berukuran besar. Panjang akarnya mencapai 100 cm,

namun akar 2 tersebut hanya 5 menembus lapisan tanah atas sedalam 15-45 cm, tergantung jenis dan kesuburan tanahnya (Susianti, dkk, 2015).

Buah stroberi yang sebenarnya adalah buah semu, bukan buah yang sebenarnya. Buah stroberi yang dikenal masyarakat selama ini adalah reseptakel atau jaringan dasar bunga yang membesar. Buah yang sebenarnya adalah biji-biji kecil berwarna putih yang disebut dengan achen. Achen berasal dari sel kelamin betina yang telah diserbuki dan kemudian berkembang menjadi buah kerdil. Achen menempel pada permukaan reseptakel yang membesar. Menurut Rifai, dkk, 2018) Biji stroberi berukuran kecil, pada setiap buah menghasilkan banyak biji. Biji berukuran kecil terletak di antara daging buah. Pada skala penelitian atau pemuliaan tanaman biji merupakan alat perbanyak tanaman secara generatif.

2.2 Manfaat dan Kandungan Tanaman Stroberi

Stroberi sangat kaya akan kandungan gizi (nutrisi). Pada 100 gram buah stroberi segar mengandung energi 37 kalori; protein 0,8 gr; lemak 0,5 gr; karbohidrat 8 gr; kalium 28 mg; fosfat 27 mg; zat besi 0,8 mg; magnesium 10 mg; potasium 10 mg; selenium 0,7 mg; asam folat 17,7 mg; vitamin A 60 SI; vitamin B 0,03 mg; vitamin C 60 mg dan air 89,9 gr (Satria, dkk, 2017). Selain zat gizi, stroberi juga mengandung senyawa fitokimia yang disebut ellagic acid, yaitu suatu persenyawaan fenol yang berpotensi sebagai antikarsinogen dan antimutagen, dapat mempercantik kulit, menjadikan gigi putih, menghilangkan bau mulut, serta meningkatkan kekuatan otak dan penglihatan (Sutomo dan Dian, 2016). Senyawa karsinogen yang memicu timbul kanker tersebar di lingkungan kita. Senyawa fitokimia ini dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan guna bagi anti virus.

Menurut Satria, dkk, (2017), kandungan gizi dari buah stroberi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Buah Stroberi per 100 gram Buah

No.	Kandungan Gizi	Kadar/Satuan
1.	Energi	37 kalori
2.	Protein	0,8 g
3.	Lemak	0,5 g
4.	Karbohidrat	8,3 g
5.	Kalsium	28 mg
6.	Fosfor	27 mg
7.	Besi	0,8 mg
8.	Magnesium	10 mg
9.	Potasium	27 mg
10.	Selenium	0,7 mg
11.	Vitamin A	60 SI
12.	Vitamin B1	0,03 mg
13.	Vitamin B2	0,07 mg
14.	Vitamin C	60 mg 15
15.	Air	89,9 g
16.	Asam folat	17, mg

(Sumber : Satria, dkk, 2017)

Buah stroberi kaya akan antosianin dan elagitanin. Antosianin pada buah stroberi mengakibatkan warna buah menjadi merah. Warna merah ini akan melindungi struktur tubuh dari kerusakan oksigen (Sutomo dan Dian, 2016).

2.3 Hidroponik Tanaman Buah

Hidroponik berasal dari dua suku kata dalam bahasa Yunani yang digabungkan yaitu “hydro” yang berarti air dan “ponos” yang artinya tenaga kerja. Jadi hidroponik mempunyai arti bekerja dengan menggunakan air (Aini dan Azizah : 2018).

Hidroponik juga dikenal sebagai *soilless culture* atau budidaya tanaman tanpa tanah. Menurut Resh dalam Aini dan Azizah (2018), hidroponik sebagai ilmu tentang menumbuhkan tanaman tanpa menggunakan tanah, namun dengan menggunakan media inert (seperti kerikil, pasir, gambut, vermikulit, batu apung, atau serbuk gergaji), yang ditambahkan larutan nutrisi yang mengandung semua unsur hara penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hidroponik merupakan sistem budidaya yang mengandalkan air atau bercocok tanam tanpa tanah. Pada dasarnya bertanam secara hidroponik memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan bertanam dengan media lainnya, selain dapat dilakukan dilahan yang terbatas dan ramah lingkungan terdapat keunggulan lain (Wulansari dalam Riadi, 2019).

Senada dengan pendapat Wulansari dalam Riadi (2019), menegaskan hidroponik merupakan budidaya menanam tanpa menggunakan tanah, akan tetapi dengan memanfaatkan air dan lebih menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman.

2.4 Hidroponik Sistem Substrat

Hidroponik substrat merupakan cara bercocok tanam tanpa menggunakan medium tanah sebagai medium tumbuh. Beberapa keuntungan dari budidaya sistem hidroponik substrat yaitu bahan atau substrat yang digunakan lebih murah dan mudah didapatkan, kebersihan tanaman lebih mudah dijaga, medium tanam steril, penggunaan air dan pupuk sangat efisien, serta cocok digunakan di daerah perkotaan yang memiliki lahan yang terbatas (Ainina, dkk 2018).

Menurut Oktarina, dkk (2017) medium arang sekam harganya relatif murah, mempunyai porositas yang baik dan mudah didapatkan. Budidaya tanaman secara hidroponik media tanam yang digunakan bersifat inert, sehingga untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman, tanaman harus disiram dan mendapatkan suplai hara dari luar. Penyiraman harus dilakukan secara kontinue agar media tetap terjaga kelembabannya.

Media substrat yang ada di pasaran macamnya ada banyak antara lain, rockwool, cocopeat, hidroton, pasir malang, dll. Permasalahan yang muncul adalah mahalnya harga media substrat tersebut. Oleh karena itu perlu dicari media alternatif yang mudah diperoleh, tersedia melimpah dan memiliki harga yang murah seperti limbah pecahan batu bata, pecahan genteng, pasir pantai, serabut aren, dan sekam. Purnomo, dkk (2016) menyatakan bahwa substrat serat kayu ramah lingkungan dan dapat digunakan sebagai pengganti substrat rockwool dalam praktek hortikultura. Bahan organik dapat meningkatkan kapasitas menahan air, daya larut unsur hara P, K, Ca, Mg.

Media tanam berfungsi sebagai tempat berpegangnya akar tanaman yang ditanam dan untuk menyerap larutan nutrisi saat disiramkan atau ditetaskan. Larutan nutrisi tersebut lalu diserap oleh perakaran (Oktarina, dkk, 2017). Media tanam pada sistem hidroponik substrat macamnya ada banyak, hal ini disesuaikan dengan jenis tanaman yang dibudidayakan. Purnomo, dkk (2016) menyatakan bahwa bahan organik sebagai penahan kelembaban, dan bahan anorganik sebagai bahan yang tepat untuk penyedia porositas di media pertumbuhan. Tanaman yang berbeda mengendaki media yang berbeda sebab setiap media tanam mempunyai sifat fisik dan kimia sendiri yang berbeda antar satu dengan lainnya, sehingga setiap tanaman mempunyai media khusus tersendiri yang dapat menunjang pertumbuhan optimumnya.

Keberhasilan budidaya hidroponik, selain ditentukan oleh medium yang digunakan, juga ditentukan oleh larutan nutrisi yang diberikan, karena tanaman tidak mendapatkan unsur hara dari medium tumbuhnya. Oleh karena itu budidaya secara hidroponik harus mendapatkan hara melalui larutan nutrisi yang diberikan (Oktarina, dkk, 2017).

2.5 Pupuk Organik Cair Hidroponik

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukkan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan

dengan pupuk cair dari bahan anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa digunakan tanaman secara langsung. Diantara jenis pupuk organik cair adalah pupuk kandang cair, sisa padatan dan cairan pembuatan biogas, serta pupuk cair dari sampah/limbah organik (Tanti, dkk, 2019).

Pada dasarnya, limbah cair dari bahan organik bisa dimanfaatkan menjadi pupuk sama seperti limbah padat organik banyak mengandung unsur hara (N,P,K) dan bahan organik lainnya. Penggunaan pupuk dari limbah ini dapat membantu memperbaiki struktur dan kualitas tanah. Sampah organik tidak hanya bisa dibuat menjadi kompos atau pupuk padat tetapi bisa juga dibuat sebagai pupuk cair, alat yang dibutuhkan untuk membuat pupuk cair adalah komposter. Ukuran komposter dapat disesuaikan dengan skala limbah. Untuk skala limbah keluarga kecil dapat menggunakan komposter berukuran 20-60 liter. Sementara itu, untuk skala besar seperti limbah rumah makan bisa menggunakan komposter yang berukuran 60 liter lebih. Komposter berfungsi dalam mengalirkan udara (aerasi), memelihara kelembaban, serta temperature, sehingga bakteri dan jasad renik dapat mengurai bahan organik secara optimal. Di samping itu, komposter memungkinkan aliran lindi terpisah dari material padat dan membentuknya menjadi pupuk cair (Meriatna, dkk, 2018).

Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Tanti, dkk, 2019). Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yaitu dapat menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Jeksen dan Charly, 2017).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur busuk, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur,

sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lainlain (Jeksen dan Charly, 2017). 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 (sMeriatna, dkk, 2018).

Pupuk Organik Cair (POC) yang bersumber dari bahan seperti urine sapi fermentasi, merupakan salah satu alternatif sumberpupuk organik pada peningkatan ketersediaan dan kecukupan hara tanaman, sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan bahkan dapat meningkatkan hasil. Umar, dkk (2021) menyatakan bahwa, pupuk organik pada umumnya sudah cukup lengkap karena mengandung unsur makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit. penggunaan POC urine sapi fermentasi sebagai pupuk tanaman dapat mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh kekurangan pada pupuk anorganik.

Penggunaan POC memberikan beberapa keuntungan, karena diaplikasikan dengan cara menyiramkannya ke akar tanaman, sehingga dapat menjaga kelembaban tanah (Meriatna, dkk, 2018). Menurut Tanti, dkk, (2019), POC selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang. Berbagai bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik umumnya terdiri dari senyawa organik seperti kunyit, daun sirih, gadumh, gula aren, air kelapa dan urin mamalia yang mengandung senyawa sekunder metabolis.

2.6 Urine Kelinci Sebagai Pupuk Organik

Pupuk urin dari hewan ternak bermacam-macam, salah satunya adalah urin kelinci. Kelinci dapat menghasilkan feses atau kotoran dan urin dalam jumlah yang cukup banyak namun tidak banyak digunakan oleh para peternak kelinci. Feses dan urin kelinci lebih baik diolah menjadi pupuk organik daripada terbuang percuma. Penggunaan urin kelinci sebagai pupuk organik cair selain bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah, juga dapat mengurangi biaya yang harus

dikeluarkan dalam kegiatan usahatani bahkan dapat menambah pendapatan peternak (Sembiring, dkk, 2017). Pupuk organik cair yang berasal dari urin kelinci mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi yaitu N 4%; P₂O₅ 2,8%; dan K₂O 1,2% relatif lebih tinggi daripada kandungan unsur hara pada sapi (N 1,21%; P₂O₅ 0,65%; K₂O 1,6%) dan kambing (N 1,47%; P₂O₅ 0,05%; K₂O 1,96%) (Aswar dan idham, 2024). Pupuk kelinci memiliki kandungan bahan organik C/N : (10±12%) dan pH 6,47±7,52 (Sembiring, dkk, 2017). Manfaat pupuk organik dari urin kelinci yaitu membantu meningkatkan kesuburan tanah serta meningkatkan produktivitas tanaman (Aswar dan idham, 2024).

Pupuk organik cair kelinci dapat digunakan secara melalui proses fermentasi ataupun tidak dilakukan fermentasi. Fermentasi pupuk organik cair urin kelinci dibuat dari komposisi perbandingan urin kelinci 1 L, EM 4 10 ml dan molase 10 ml. Ketiga bahan tersebut dicampur dalam jerigen dan difermentasikan selama minimal 14 hari. POC urin kelinci yang telah matang memiliki ciri-ciri bau yang tidak terlalu menyengat serta suhu yang sudah stabil. Setelah matang, urin kelinci ini dapat diaplikasikan pada tanaman yang berumur 1 minggu setelah tanam (Kristanto dan Sandra, 2019).

Sedangkan pupuk organik cair urin kelinci yang tidak melalui fermentasi bisa langsung di aplikasikan ke tanaman tanpa harus melalui tahap fermentasi selama 14 hari. Dalam penelitian cholisoh dkk, (2018), menyatakan bahwa serapan N tanaman sawi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada jenis POC urin kelinci fermentasi dan non fermentasi yang diberikan. Hal ini diduga karena jumlah N yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman relatif sama, hal ini diduga rendahnya nisbah C/N menyebabkan senyawa N relatif mobil sehingga mudah mengalami penguapan dan proses pencucian. Proses fermentasi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah nilai C/N rasio. Nilai C/N rasio yang semakin besar menunjukkan bahwa bahan organik belum terdekomposisi sempurna. Sebaliknya nilai C/N rasio yang semakin rendah menunjukkan bahwa bahan organik sudah terdekomposisi.

Dalam Al-Qur'an, Allah telah memperingatkan manusia mengenai akibat dari perusakan lingkungan melalui firman-Nya dalam Surah Ar-Rum ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: *"Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, agar Allah merasakan kepada mereka sebagian dari akibat perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)"*.

Ayat ini sangat relevan dengan kondisi lingkungan saat ini, di mana banyak kerusakan terjadi sebagai akibat dari ulah manusia sendiri. Salah satu bentuk nyata kerusakan tersebut adalah pencemaran lingkungan oleh residu air limbah, baik yang berasal dari industri, rumah tangga, maupun pertanian.

Residu air limbah yang tidak dikelola dengan baik sering mengandung zat-zat kimia berbahaya yang mencemari sungai, laut, dan tanah. Limbah tersebut dapat merusak ekosistem perairan, membunuh biota laut, mencemari air minum, serta mengganggu kesehatan manusia. Dalam tafsir al-Mishbah, ayat tersebut dijelaskan sebagai bentuk peringatan bahwa Allah memperlihatkan dampak dari perbuatan manusia terhadap alam agar mereka sadar dan kembali kepada jalan yang benar. Dengan kata lain, kerusakan alam, termasuk pencemaran air oleh residu limbah, adalah bentuk balasan duniawi yang bertujuan membangkitkan kesadaran ekologis dan spiritual umat manusia (Shihab, 2006).

Oleh karena itu, ayat ini tidak hanya menjadi dasar etika dalam menjaga lingkungan, tetapi juga menjadi landasan teologis bahwa merusak alam, termasuk melalui pencemaran air, adalah bentuk pelanggaran terhadap amanah Allah sebagai khalifah di bumi. Islam sangat mendorong umatnya untuk menjaga kebersihan, keseimbangan ekosistem, dan tidak merusak ciptaan Allah. Maka dari itu, pengelolaan limbah yang baik, termasuk pengolahan residu air, adalah bagian dari ibadah dan tanggung jawab moral manusia terhadap lingkungan (Purnomo dan Kusnadi, 2017).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu menggunakan urin kelinci sebagai nutrisi buatan berupa Pupuk Organik Cair (POC) dengan variasi konsentrasi yang berbeda-beda. AB Mix digunakan sebagai kontrol positif (P0) sekaligus pembanding dengan menggunakan konsentrasi 5 ml/L. Penelitian ini melakukan 5 unit percobaan dengan melakukan empat kali ulangan sehingga terdapat 20 unit satuan percobaan.

P0: POC urin kelinci 0 ml/L dan AB mix 5 ml/L

P1: POC urin kelinci 2,5 ml/L dan AB mix 2,5 ml/L

P2: POC urin kelinci 5 ml/L dan AB mix 2,5 ml/L

P3: POC urin kelinci 10 ml/L dan AB mix 2,5 ml/L

P4: POC urin kelinci 15 ml/L dan AB mix 2,5 ml/L

3.2 Jenis Penelitian

Jenis dari penelitian ini adalah eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi nutrisi dan konsentrasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan hidroponik sistem substrat.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada akhir bulan November 2024 sampai dengan awal bulan Januari 2025 terhitung selama 60 Hari masa pengamatan. Proses penanaman dilakukan di Desa Poncokusumo RT 006 R007 Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gallon Le Mineral 15 L, label, gelas ukur, sekop kecil, timbangan, pengaduk, alat tulis, penggaris, dan alat dokumentasi.

3.4.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah tanaman stroberi, urin kelinci 1 liter, arang sekam, EM 4, Molase, nutrisi AB Mix dan air.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan POC Urin Kelinci

Fermentasi pupuk organik cair urin kelinci dibuat dari komposisi perbandingan urin kelinci 1 L, EM 4 10 ml dan molase 10 ml. Ketiga bahan tersebut dicampur dan difermentasikan selama minimal 14 hari. POC urin kelinci yang telah matang memiliki ciri-ciri bau yang tidak terlalu menyengat serta suhu yang sudah stabil.

3.5.2 Pembuatan Larutan Nutrisi

Pembuatan larutan nutrisi dilakukan dengan cara mengencerkan urin kelinci kombinasi AB mix menggunakan air menjadi 1 L dengan berbagai dosis yang berbeda sebagai berikut:

1. Konsentrasi urin kelinci 0 ml/l + AB mix 5 ml/l, sebanyak 5 ml AB mix ditambah 995 ml air hingga mencapai volume total 1000 ml.
2. Konsentrasi urin kelinci 2,5 ml/l + AB mix 2,5 ml/l, sebanyak 2,5 ml urin kelinci ditambah 497,5 ml dicampur dengan AB mix 2,5 ml ditambahkan 497,5 ml air hingga mencapai volume total 1000 ml.
3. Konsentrasi urin kelinci 5 ml/l + AB mix 2,5 ml/l, sebanyak 5 ml urin kelinci ditambah 495 ml dicampur dengan AB mix 2,5 ml ditambahkan 497,5 ml air hingga mencapai volume total 1000 ml.

4. Konsentrasi urin kelinci 10 ml/l + AB mix 2,5 ml/l, sebanyak 10 ml urin kelinci ditambah 490 ml dicampur dengan AB mix 2,5 ml ditambahkan 497,5 ml air hingga mencapai volume total 1000 ml.
5. Konsentrasi urin kelinci 15 ml/l + AB mix 2,5 ml/l, sebanyak 15 ml urin kelinci ditambah 485 ml dicampur dengan AB mix 2,5 ml ditambahkan 497,5 ml air hingga mencapai volume total 1000 ml.

3.5.3 Penyiapan Media Tanam

Penyiapan media tanam dilakukan dengan menyiapkan dahulu wadah untuk menanam yaitu menggunakan gallon Le Mineral 15 L yang sudah dipotong dan dilubangi. Jerigen dipotong bagian atasnya sehingga dapat digunakan sebagai wadah media tanam kemudian dilubangi setinggi takaran 6 L air. Kemudian dimasukkan arang sekam sebagai media tanam sampai dengan batas potongan atas galon. Fungsi dari lubang yang sudah dibuat adalah untuk keluarnya air ketika proses perawatan penyiraman setiap hari agar media tanam tidak terlalu banyak air yang mengakibatkan tanaman mati. Batas dari 6 L lubang dari bawah jerigen berfungsi untuk menadah nutrisi agar dapat terus diserap oleh tanaman melalui media arang sekam.

3.5.4 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tunas anakan tanaman stroberi yang tumbuh sejajar horizontal dengan tanaman induknya. Tunas yang tumbuh sudah memiliki akar dan daun sehingga bisa langsung ditanam kedalam media. Tunas yang digunakan adalah tunas yang seragam memiliki jumlah daun 3 helai daun. Jerigen diisi media sampai batas pemotongan kemudian dibuat lubang secukupnya tunas kemudian ditutup kembali menggunakan media. Setelah stroberi ditanam lakukan penyiraman merata.

3.5.5 Pemberian Nutrisi dan Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman stroberi meliputi pengontrolan keadaan nutrisi serta kelembapan media pada masing-masing media. Pemberian nutrisi dilakukan satu kali ketika awal penanaman sesuai dosis masing-masing yang di ujikan. Sedangkan penyiraman dengan air biasa, dilakukan setiap hari sekali atau sekedar

memastikan media tetap dalam keadaan lembab. Pengendalian hama dan penyakit dalam hal ini dilakukan secara mekanik yaitu dengan mengambil dan memusnahkan hama tersebut. Tunas stolon dipotong dibuang dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya persaingan terhadap tanaman inti (tanaman induk) sehingga tidak menghambat pembentukan bunga dan buah.

3.5.6 Pengamatan

Pengamatan akhir dilakukan setelah tanaman stroberi berumur 60 HST. Tanaman stroberi yang masuk kategori pengamatan yaitu stroberi yang memiliki ciri-ciri daun sudah mulai lebat dan jumlah buah yang bertambah serta berat basah buah yang dihasilkan. Data hasil yang diamati antara lain:

1. Jumlah daun tanaman stroberi
Daun tanaman yang dihitung adalah semua daun pada batang tanaman stroberi mulai dari daun yang kuncup sampai yang lebar.
2. Jumlah buah tanaman stroberi
Buah yang dihitung adalah semua buah yang dihasilkan tanaman yang sudah berwarna merah/matang.
3. Rata-rata berat buah tanaman stroberi
Berat buah dijumlah kemudian dihitung rata-rata setiap perlakuan yang diujikan.
4. Berat basah tanaman stroberi
Tanaman ditimbang dalam kondisi masih segar mulai akar, batang daun.

3.5.7 Analisis Data

Data pengamatan yang telah didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) menggunakan SPSS. Apabila terdapat pengaruh nyata pada perlakuan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT dengan taraf 5%. Untuk mengetahui dosis optimum tiap kombinasi nutrisi maka dilakukan Analisis regresi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap pertumbuhan Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan Hidroponik Sistem Substrat

4.1.1 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap jumlah daun Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%, diketahui bahwa nilai F hitung lebih besar daripada F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi nutrisi antara pupuk organik cair (POC) urin kelinci dan AB mix memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel jumlah daun. Karena perlakuan tersebut terbukti berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa*), maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjutan menggunakan DMRT (Duncan Multiple Range Test) yang disajikan pada bagian berikut.

Tabel 4.1 Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap jumlah daun (helai) tanaman menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.

Perlakuan		Jumah Daun (Helai)
P0	POC 0 ml + Ab mix 5 ml	8,75b
P1	POC 2,5 ml + Ab mix 2,5 ml	5,75c
P2	POC 5 ml + Ab mix 2,5 ml	9,00b
P3	POC 10 ml + Ab mix 2,5 ml	13.00a
P4	POC 15 ml + Ab mix 2,5 ml	5,25c

Keterangan : Notasi huruf yang tidak berbeda menunjukkan angka yang sama pada uji DMRT 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) terhadap variabel jumlah daun tanaman stroberi, diperoleh bahwa perlakuan P3 (POC 10 ml + AB mix 2,5 ml) memberikan pengaruh yang paling signifikan dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata jumlah daun sebanyak 13,00 helai dan berada dalam kelompok huruf “a”, yang secara statistik

berbeda nyata dari semua perlakuan lain. Perlakuan P0 (kontrol) dan P2 (POC 5 ml + AB mix 2,5 ml) termasuk dalam kelompok “b”, yang menunjukkan bahwa keduanya tidak berbeda nyata satu sama lain, tetapi berbeda nyata terhadap P3, P1, dan P4. Sementara itu, perlakuan P1 (POC 2,5 ml + AB mix 2,5 ml) dan P4 (POC 15 ml + AB mix 2,5 ml) termasuk dalam kelompok “c” yang memiliki jumlah daun terendah dan tidak berbeda nyata satu sama lain.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian POC urin kelinci dengan dosis 10 ml yang dikombinasikan dengan AB mix 2,5 ml memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman stroberi. Dosis POC yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi justru cenderung menghasilkan jumlah daun yang lebih sedikit, sehingga penggunaan dosis yang tepat sangat penting untuk mendukung pertumbuhan optimal tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irawan dkk (2024) bahwa pemberian POC dengan konsentrasi 200 ml/1000 ml menghasilkan jumlah daun tertinggi pada tanaman stroberi. Konsentrasi yang lebih rendah atau lebih tinggi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dalam jumlah daun.

Dalam penelitian Mappanganro (2013), dijelaskan bahwa pemberian dosis pupuk yang tepat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman stroberi, termasuk dalam aspek jumlah daun. Dosis yang sesuai tidak hanya mampu mendukung pertumbuhan optimal, tetapi juga meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman serta mengurangi potensi kehilangan nutrisi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian saat ini, di mana kombinasi POC urin kelinci 10 ml dan AB mix 2,5 ml terbukti memberikan hasil jumlah daun tertinggi secara signifikan dibanding perlakuan lainnya.



Gambar 4.1 Jumlah daun Stroberi (*Fragaria x ananassa*) A = P0 (POC 0ml + AB mix 5ml), B = P1 (POC 2,5ml + AB mix 2,5ml), C = P2 (POC 5ml + AB mix 2,5ml), D = P3 (POC 10ml + AB mix 2,5ml), E = P4 (POC 15ml + AB mix 2,5ml).

4.1.2 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap berat basah Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) dengan taraf 5% terlihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang dapat disimpulkan kombinasi nutrisi POC urin kelinci dan AB mix berpengaruh nyata terhadap variabel berat basah tanaman. Pengaruh POC urin kelinci dan AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria × ananassa*) yang berpengaruh nyata sehingga dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) yang akan disajikan dibawah berikut ini.

Tabel 4.2 Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap berat basah tanaman menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.

Perlakuan		Berat basah (g)
P0	POC 0 ml + Ab mix 5 ml	21,50b
P1	POC 2,5 ml + Ab mix 2,5 ml	11,25c
P2	POC 5 ml + Ab mix 2,5 ml	24,00b
P3	POC 10 ml + Ab mix 2,5 ml	29,75a
P4	POC 15 ml + Ab mix 2,5 ml	9,75c

Keterangan : Notasi huruf yang tidak berbeda menunjukkan angka yang sama pada uji DMRT 5%

Hasil analisis uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P3 (POC 10 ml + AB mix 2,5 ml) memberikan hasil berat basah tertinggi, yaitu 29,75 gram, dan secara statistik berbeda nyata dari semua perlakuan lainnya, sebagaimana ditunjukkan oleh huruf “a”. Perlakuan P2 dan P0 masuk dalam kelompok “b” dengan berat basah masing-masing 24,00 gram dan 21,50 gram, menandakan keduanya tidak berbeda nyata satu sama lain, namun berbeda nyata dengan P3 dan kelompok terendah. Perlakuan P1 dan P4 memberikan hasil berat basah yang paling rendah, yaitu 11,25 gram dan 9,75 gram, serta termasuk dalam kelompok “c”, yang berbeda nyata dari perlakuan lainnya, terutama dari P3.

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa dosis POC 10 ml yang dikombinasikan dengan AB mix 2,5 ml merupakan perlakuan paling optimal dalam meningkatkan berat basah tanaman stroberi. Sebaliknya, pemberian POC dengan dosis berlebihan (15 ml) menyebabkan penurunan berat basah secara signifikan. Ini menunjukkan bahwa keseimbangan dosis pupuk sangat penting untuk mendukung pertumbuhan biomassa tanaman secara maksimal, dan bahwa kelebihan pupuk organik dapat mengganggu metabolisme tanaman. Dalam penelitian Driyunitha (2016), ditemukan bahwa pemberian pupuk cair Bioboost pada konsentrasi tertentu memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman stroberi. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair yang tepat dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman stroberi.



Gambar 4.2 Berat basah tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*) A = P0 (POC 0ml + AB mix 5ml), B = P1 (POC 2,5ml + AB mix 2,5ml), C = P2 (POC 5ml + AB mix 2,5ml), D = P3 (POC 10ml + AB mix 2,5ml), E = P4 (POC 15ml + AB mix 2,5ml).

4.2 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap hasil produksi Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan Hidroponik Sistem Substrat

4.2.1 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap jumlah buah Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) dengan taraf 5% terlihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang dapat disimpulkan kombinasi nutrisi POC urin kelinci dan AB mix berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah buah. Pengaruh POC urin kelinci dan AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa*) yang berpengaruh nyata sehingga dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) yang akan disajikan dibawah berikut ini.

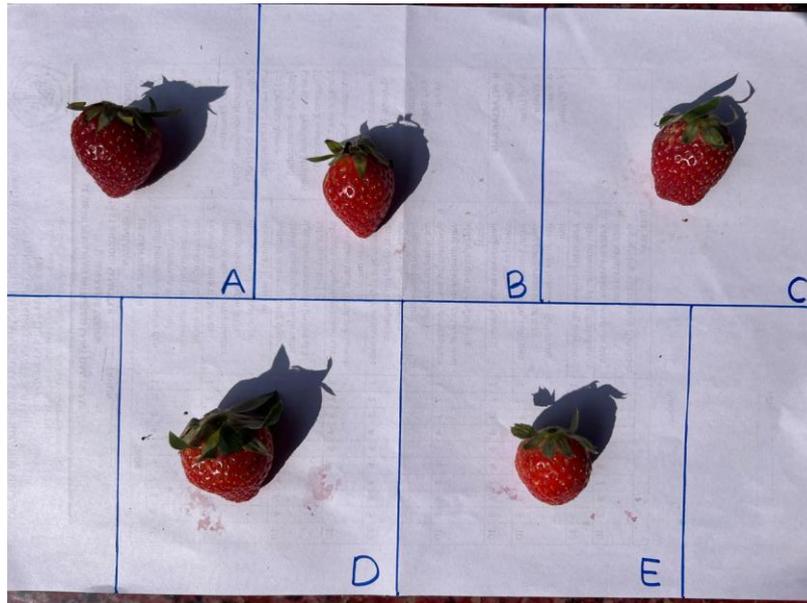
Tabel 4.3 Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap jumlah buah tanaman menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.

Perlakuan		Jumlah Buah
P0	POC 0 ml + Ab mix 5 ml	3,25b
P1	POC 2,5 ml + Ab mix 2,5 ml	2,25bc
P2	POC 5 ml + Ab mix 2,5 ml	3,25b
P3	POC 10 ml + Ab mix 2,5 ml	5,25a
P4	POC 15 ml + Ab mix 2,5 ml	1,50c

Keterangan : Notasi huruf yang tidak berbeda menunjukkan angka yang sama pada uji DMRT 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT terhadap jumlah buah pada tanaman, perlakuan P3 (POC 10 ml + AB mix 2,5 ml) menunjukkan hasil paling signifikan dengan rata-rata 5,25 buah dan masuk dalam kelompok "a", berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Perlakuan P0 (POC 0 ml + AB mix 5 ml) dan P2 (POC 5 ml + AB mix 2,5 ml), dengan rata-rata 3,25 buah, berada dalam kelompok "b", tidak berbeda nyata satu sama lain tetapi berbeda signifikan dari P3. Sementara itu, P1 (POC 2,5 ml + AB mix 2,5 ml) (rata-rata 2,25 buah) masuk kelompok "bc", dan P4 (POC 15 ml + AB mix 2,5 ml) (rata-rata 1,50 buah) masuk kelompok "c", yang menunjukkan jumlah buah terendah dan secara statistik berbeda nyata dari P0, P2, dan P3.

Dalam penelitian Annisa et al. (2021), ditemukan bahwa pemberian pupuk NPK dengan frekuensi yang tepat dapat meningkatkan jumlah buah pada tanaman stroberi. Penelitian ini menunjukkan bahwa frekuensi pemupukan yang optimal berpengaruh positif terhadap hasil buah stroberi, yang sejalan dengan temuan dalam penelitian ini bahwa kombinasi POC urin kelinci dan AB mix memberikan hasil jumlah buah yang signifikan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.



Gambar 4.3 Jumlah buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) A = P0 (POC 0ml + AB mix 5ml), B = P1 (POC 2,5ml + AB mix 2,5ml), C = P2 (POC 5ml + AB mix 2,5ml), D = P3 (POC 10ml + AB mix 2,5ml), E = P4 (POC 15ml + AB mix 2,5ml).

4.2.2 Hasil Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap rata-rata berat buah Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) dengan taraf 5% terlihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang dapat disimpulkan kombinasi nutrisi POC urin kelinci dan AB mix berpengaruh nyata terhadap variabel rata-rata berat buah. Pengaruh POC urin kelinci dan AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa*) yang berpengaruh nyata sehingga dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) yang akan disajikan dibawah berikut ini.

Tabel 4.4 Pengaruh Kombinasi POC Urine Kelinci dengan AB mix terhadap rata-rata berat buah tanaman menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.

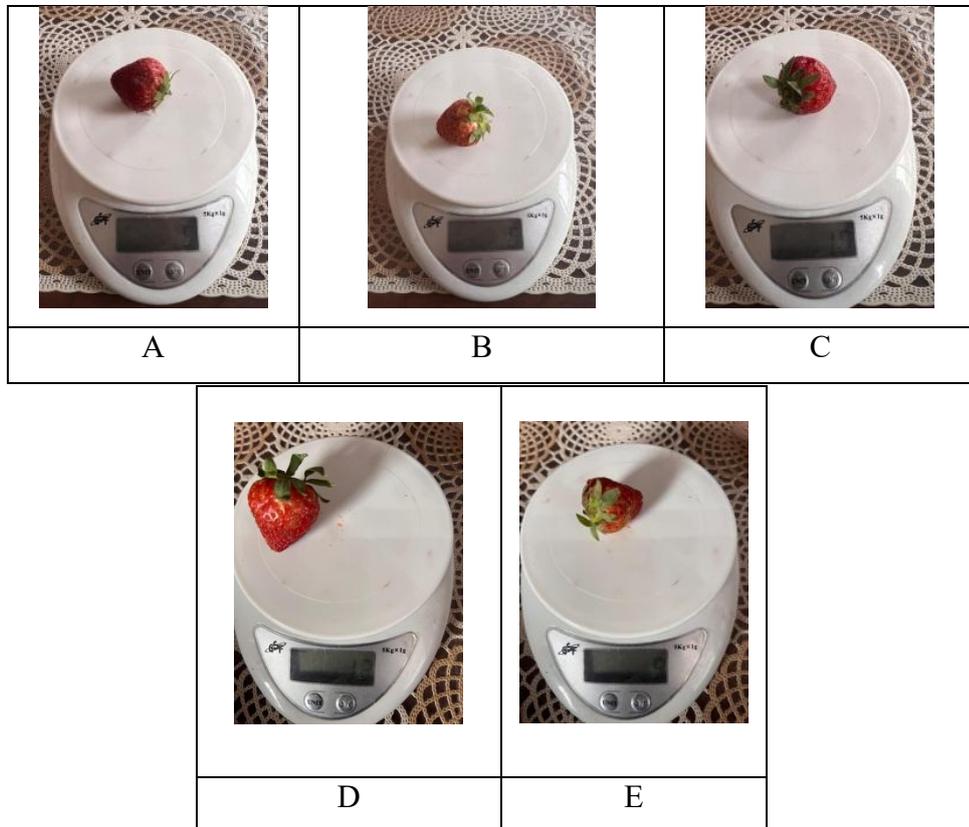
Perlakuan		Berat Buah (g)
P0	POC 0 ml + Ab mix 5 ml	25,00bc
P1	POC 2,5 ml + Ab mix 2,5 ml	16,75cd
P2	POC 5 ml + Ab mix 2,5 ml	28,00b
P3	POC 10 ml + Ab mix 2,5 ml	49,25a
P4	POC 15 ml + Ab mix 2,5 ml	9,75d

Keterangan : Notasi huruf yang tidak berbeda menunjukkan angka yang sama pada uji DMRT 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT terhadap variabel berat buah, diketahui bahwa perlakuan P3 (POC 10 ml + AB mix 2,5 ml) menghasilkan berat buah tertinggi sebesar 49,25 gram dan secara statistik berbeda nyata dari semua perlakuan lain, ditunjukkan oleh kelompok huruf “a”. Perlakuan P2 (POC 5 ml + AB mix 2,5 ml) menempati urutan kedua dengan rata-rata berat buah sebesar 28,00 gram dan termasuk kelompok “b”, yang berbeda nyata dari P3 dan P4. Perlakuan P0 (kontrol) menghasilkan berat buah 25,00 gram dan termasuk kelompok “bc”, yang tidak berbeda nyata dari P2, tetapi berbeda dari P3 dan P4. Perlakuan P1 (POC 2,5 ml + AB mix 2,5 ml) berada di kelompok “cd” dengan berat buah 16,75 gram, sedangkan P4 (POC 15 ml + AB mix 2,5 ml) menghasilkan berat buah terendah, yaitu 9,75 gram, dan termasuk kelompok “d”, yang secara signifikan berbeda dari semua perlakuan kecuali P1.

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi POC urin kelinci 10 ml dan AB mix 2,5 ml (P3) merupakan perlakuan paling efektif dalam meningkatkan berat buah stroberi. Sebaliknya, dosis POC yang terlalu tinggi (15 ml) justru menurunkan bobot buah secara signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan pupuk organik cair secara berlebihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan hara atau stres fisiologis pada tanaman yang berakibat buruk terhadap hasil buah. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Driyunitha (2023), pemberian pupuk cair Bioboost pada konsentrasi 20 ml/L air (P4) memberikan hasil terbaik terhadap jumlah buah dan bobot buah tanaman stroberi. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair yang

tepat dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil buah stroberi begitu juga menurut Panggabean et al. (2024) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair dan NPK dalam dosis optimal berpengaruh nyata terhadap berat buah stroberi. Dosis berlebih cenderung menurunkan kualitas dan hasil buah.



Gambar 4.4 Rata-rata berat buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) A = P0 (POC 0ml + AB mix 5ml), B = P1 (POC 2,5ml + AB mix 2,5ml), C = P2 (POC 5ml + AB mix 2,5ml), D = P3 (POC 10ml + AB mix 2,5ml), E = P4 (POC 15ml + AB mix 2,5ml).

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Ariyanti (2019) yang menyatakan bahwa pemberian POC Nasa dan pupuk kascing berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan biomassa tanaman stroberi. Kombinasi dosis optimal (kascing 120 g/tanaman dan POC Nasa 5 ml/L) terbukti meningkatkan parameter seperti tinggi tanaman, bobot kering, dan volume akar secara signifikan. Dengan demikian, penggunaan POC dalam dosis yang tepat dapat meningkatkan produktivitas tanaman stroberi secara menyeluruh, namun perlu diperhatikan agar tidak berlebihan agar tidak mengganggu keseimbangan fisiologis tanaman.

Allah SWT dalam Al-Qur'an mengajak manusia untuk merenungkan tanda-tanda kekuasaan-Nya yang tersebar di alam semesta. Hal ini secara khusus dijelaskan dalam Surah Ali Imran ayat 190–191, yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ
اللَّهَ قِيَامًا وَفُجُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا
عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: *“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berakal (190). Yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. Mahasuci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka (191)". (QS. Ali Imran: 190-191)*

Ayat diatas dalam tafsir Al-Mishbah menegaskan bahwa alam semesta adalah kitab terbuka yang menunjukkan kebesaran dan kekuasaan Allah. Penciptaan langit, bumi, serta pergantian siang dan malam bukanlah kejadian biasa, melainkan tanda (آيات) bagi mereka yang memiliki akal sehat (*ulul albab*). Mereka tidak hanya berzikir dalam berbagai kondisi berdiri, duduk, dan berbaring tetapi juga merenungkan ciptaan Allah sebagai wujud dari keimanan yang mendalam. Ayat ini menjadi fondasi spiritual dan intelektual untuk membangun kesadaran ekologis dan ilmiah dalam Islam (Shihab, 2006)..

Kesadaran itu tidak berhenti di ranah kontemplasi, tetapi mendorong manusia menuju aksi nyata, yakni amal shalih. Dalam banyak ayat Al-Qur'an, amal shalih selalu dikaitkan erat dengan keimanan yang benar. Salah satu ayat yang menegaskan hal ini adalah Surah Al-Baqarah ayat 25 :

وَيَسِّرِ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أَنْ لَهُمْ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ ۝

Artinya: *“Dan sampaikanlah kabar gembira kepada mereka yang beriman dan beramal shalih bahwa bagi mereka (disediakan) surga yang mengalir di bawahnya sungai-sungai...” (QS. Al-Baqarah: 25)*

Ayat ini menunjukkan bahwa keimanan harus dibuktikan dengan amal shalih, menurut tafsir Al Munir segala perbuatan baik yang dilakukan dengan ikhlas dan sesuai tuntunan Allah. Dengan demikian, seseorang yang merenungi ciptaan Allah, menyadari kekuasaan-Nya, dan selalu mengingat-Nya akan terdorong untuk menjalani kehidupan yang bermanfaat, termasuk berkontribusi dalam menjaga lingkungan, menebar kebaikan sosial, serta menjalankan amal shalih dalam berbagai bentuk (Az-Zuhaili, 2003).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh kombinasi pupuk organik cair (POC) urin kelinci dengan AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi menggunakan sistem hidroponik substrat, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kombinasi POC urin kelinci dengan AB mix memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman stroberi, khususnya pada variabel jumlah daun yaitu 13,00 helai daun dan berat basah tanaman rata-rata 29,75 g. Perlakuan P3 (POC 10 ml + AB mix 2,5 ml) menunjukkan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya.
2. Kombinasi POC urin kelinci dengan AB mix juga berpengaruh nyata terhadap hasil produksi tanaman stroberi, yang ditunjukkan pada variabel jumlah buah dan rata-rata berat buah. Perlakuan P3 menghasilkan jumlah buah terbanyak, buah dengan bobot tertinggi, dan berat basah tanaman yang paling besar.

Dengan demikian, dosis optimal dalam penelitian ini adalah kombinasi 10 ml POC urin kelinci dengan 2,5 ml AB mix per liter larutan nutrisi (P3).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemui, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk petani atau pelaku hidroponik, disarankan menggunakan kombinasi POC urin kelinci 10 ml dan AB mix 2,5 ml untuk memperoleh hasil tanaman stroberi yang optimal, baik dari segi pertumbuhan maupun produksi buah.
2. Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya mengkaji lebih lanjut:
 - Pengaruh kombinasi POC urin kelinci dengan variasi jenis pupuk kimia lainnya.

- Efektivitas jangka panjang dari penggunaan POC urin kelinci terhadap kualitas buah dan kandungan nutrisinya.
- Uji efektivitas kombinasi ini terhadap varietas stroberi lain dan dalam kondisi lingkungan berbeda (misalnya musim penghujan vs kemarau).

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., dan Azizah, N. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Ainina, A., dan Aini, N. 2018. Konsentrasi Nutrisi Ab Mix dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L. Var. Crispa) dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(8): 1684–1693
- Alhadi, A. F., Yulius, N. E. P., & Putri, N. E. 2019. Peluang Pengembangan Budidaya Stroberi Pada Kampung Hortikultura Binaan CSR PT Pupuk Sriwijaya Di Kelurahan 2 Ilir, Kota Palembang (*Doctoral dissertation, Sriwijaya University*).
- Al-Muyassar. 2007. *Tafsir al-Muyassar*. Riyadh: King Fahd Complex
- Annisa, S., Aini, N., & Nugroho, A. 2021. Pengaruh frekuensi pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria* sp.) var. hibrida. *Produksi Tanaman*, 9(4), 1–8.
- Ariyanti, D. 2019. *Pengaruh pupuk kascing dan pupuk organik cair (POC) Nasa terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman stroberi (Fragaria sp.)*. Universitas Islam Riau. Repository uir.
- Aswar dan Idham. 2024. Respon Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Terhadap Berbagai Konsentrasi Pupuk Cair Urin Kelinci. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*. 12 (4), 931-939,
- Az-Zuhaili, wahbah. 2003. *Tafsir al-Munir fi al-Aqidah wa al-Syariah wa al-Manhaj*. Damaskus: Dar al-Fikr.
- Bachtiar, B. 2018. Peran Media Tanam dan Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Anakan Jabon Merah *Anthocephalus macrophyllus* di Persemaian. *Jurnal Biologi Makassar*, Hal 10-17.

- Bria, Adrianus Ana Arifatus Sa'diyah, Anung Prasetyo Nugroho. 2020. Strategi Pengembangan Usaha Strawberry Di Agrowisata Petik Strawberry. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. Vol. 16, No. 3, Oktober 2020.
- Cholisoh, K. N. , S. Budiyanto, dan E. Fuskhah. 2018. Pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* l.) akibat pemberian pupuk urin kelinci dengan jenis dan dosis pemberian yang berbeda. *J. Agro Complex* 2(3):275-280
- Direktorat Jenderal Hortikultura Kementrian Pertanian. 2015. *Statistik Hortikultura Tahun 2014*. Jakarta. Hal: 236
- Driyunita. 2016. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi pupuk cair Bioboost terhadap pertumbuhan tanaman strawberry (*Fragaria* sp.). *AgroSainT*, 7(1), 7–13.
- Driyunita, A. F. 2023. Pengaruh Pupuk Organik Cair Bioboost terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca* L.). *Jurnal Agrokompleks*, 4(2), 87–94. Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- Ginanjari, M., A. Rahayu, dan OL Tobing. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*) Pada Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi AB Mix dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Agronida*. Volume 7. Nomor 2. ISSN 2407-9111.
- Hamli, F., Iskandar, M. L., & Ramal, Y. 2015. Respon pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik terhadap komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair. *Jurnal Agrotekbis*, 3(3), 290-296.
- Hidayanti, L dan Kartika, T. 2019. Pengaruh nutrisi ab mix terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus Tricolor* L.) Secara Hidroponik. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2): 166-175.

- Irawan, R., Cahyono, B., & Pratama, D. 2024. *Pengaruh Konsentrasi POC terhadap Pertumbuhan Tanaman Stroberi (Fragaria x ananassa Duch.)*. Prosiding Seminar Nasional Kediri. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Jeksen, Julianus, Charly Mutiara. 2017. Analisis kualitas pupuk organik cair dari beberapa jenis tanaman Leguminosa. *Jurnal Pendidikan Mipa*. 7 (2), 124-130.
- Karima, N. 2018. *Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (Brassica Oleraceae L.)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Kementerian Agama Republik Indonesia. 2020. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an.
- Kristanto, Dhedy dan Sandra Arifin Aziz. 2019. Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Kelinci Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Caisim (*Brassica juncea* L.) Organik di Yayasan Bina Sarana Bakti, Cisarua, Bogor, Jawa Barat. *Bul. Agrohorti* 7(3) : 281-286
- Lubis, E.R. 2021. *Budidaya Stroberi*. Bhuana Ilmu Populer. Jakarta. 103hlm
- Mappanganro, A. 2013. *Pertumbuhan Tanaman Stroberi pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urine Sapi dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes*. ResearchGate
- Meriatna, Meriatna, Suryati Suryati, Aulia Fahri. 2018. Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio aktivator EM4 (effective microorganisme) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 7 (1), 13-29, 2018
- Nurdin, SQ. 2017. *Mempercepat Panen Sayuran Hidroponik*. Jakarta: Agromedia
- Nurmalasari, dkk. 2021. Pemanfaatan Jerami Padi dan Arang Sekam sebagai Pupuk Organik dan Media Tanam Dalam Budidaya Kedelai. *Jurnal Prima*. Vol 5 No. 2

- Oktarina, Diana Okya , Armaini Armaini, Ardian Ardian. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Stroberi (*Fragaria SP*) dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) secara Hidroponik Substrat. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 4 (1), 1-12.
- Panggabean, T. S. U., Sofian, A., & Nuraida. 2024. Respon pertumbuhan dan produksi stroberi (*Fragaria x ananassa*) varietas Mancir terhadap pemberian pupuk NPK 32-10-10 dan pupuk organik cair kulit pisang pada media vertikultur. *Jurnal Agrofilium*, 4(2), 1–9.
- Priyambudi, E., Sitawati dan A. Nugroho. 2017. Pengaruh Model Penanaman dan Aplikasi Pupuk P dan K pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria sp*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(6): 917-924
- Purnomo, Djoko , Dwi Harjoko, Trijono Djoko Sulistyono. 2016. Budidaya cabai rawit sistem hidroponik substrat dengan variasi media dan nutrisi. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*. 31 (2), 129-136,
- Purnomo, H., & Kusnadi, D. 2017. “Pengelolaan Limbah Cair dan Dampaknya terhadap Lingkungan.” *Jurnal Ilmiah Lingkungan Hidup*, 15(2), 65–75.
- Quraish Shihab. 2006. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Rifai, Arif, Hadi Rianto, Yulia Eko Susilowati. 2018. Pengaruh pemberian macam media dan macam urin terhadap hasil tanaman stroberi (*Fragaria ananassa*). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 3 (1)
- Rosniawaty. Dkk. 2015. Pemanfaatan Urin Kelinci dan Urin Sapi Sebagai Alternatif Pupuk Organik Cair Pada Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao L*). *J. Kultivasi*. Vol 14. No. 1.
- Sari, Reza Puspita, I Chaniago, Z Syari. 2020. Pupuk Organik Cair Kulit Pisang untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca L.*). *Gema Agro*.

- Satria, Denny, Rida Evalina Tarigan. 2017. Analisis Kandungan Vitamin C Pada Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa Duschesne*) Secara Spektrofotometri Ultraviolet (UV). *Jurnal Farmanesia*. 4 (1), 31-40.
- Sembiring, Melda Yuartaria, Lilik Setyobudi, Yogi Sugito. 2017. Pengaruh dosis pupuk urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tomat. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5 (1), 133034,
- Setiawati, dkk. 2023. Pengaruh Pemberian Asam Humat, Asam Fulvat, dan Pupuk Hayati pada Media Tanam terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah, Hasil, dan Kualitas Buah Stroberi (*Fragaria ananassa*). *Jurnal Agrikultura*. Vol. 34 No 2.
- Soemadi, W.D. 2018. *Sayuran Baby*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sukrianto dan Munawaroh. 2021. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi POC Urin Kelinci Terhadap pertumbuhan dan Hasil Semangka (*Citrullus lanatus*). *Jurnal Agrosains dan Tekhnologi*. Vol. 6 No. 2
- Susianti, A., Aristya, G. R., Sutikno, S., & Kasiamdari, R. S. 2015. Karakterisasi morfologi dan anatomi stroberi (*Fragaria x ananassa D. cv. Festival*) hasil induksi kolkisin. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 3(2), 66-75
- Sutomo, Budi dan Dian Kurnia. 2016. *378 Jus & ramuan herbal: Tumpas penyakit ringan sampai berat*. Jakarta Selatan : Kawan Pustaka.
- Tanti, Nidya, Nurjannah Nurjannah, Ruslan Kalla. 2019. Pembuatan pupuk organik cair dengan cara aerob. *ILTEK: Jurnal Teknologi*. 14 (02), 68-73.
- Umar, Imran, Abdul Haris, Mahir S Gani. 2021. Pengaruh pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea L.*). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*. 2 (1), 81-87.
- Wahyuningsih, Anis, Sisca Fajriani, dan Nurul Aini. 2016. Komposisi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 4. No. 8. ISSN: 2527-8452. 595-601.

Wardani, Nila Restu Dan Dwi Fauzia Putra. 2017. *Teknik Budidaya Stroberi Pada Greenhouse Dengan Rak Berundak*. Malang: MNC Publishing

Wulansari, A., Medha, B., dan Suryanto, A. 2019. Pengaruh Tingkat EC dan Populasi terhadap Produksi Tanaman Kale (*Brassica oleracea var. Acephala*) pada Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(2): 330 – 338.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Penelitian



Lampiran 2. Penghitungan jumlah daun

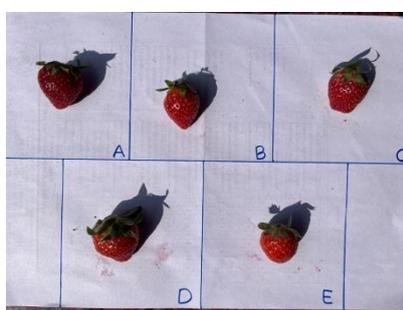
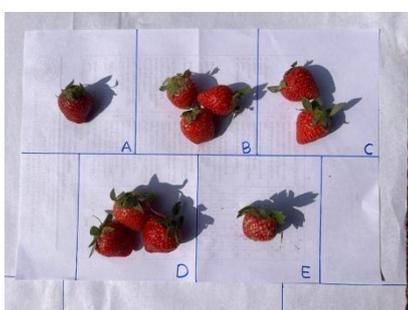




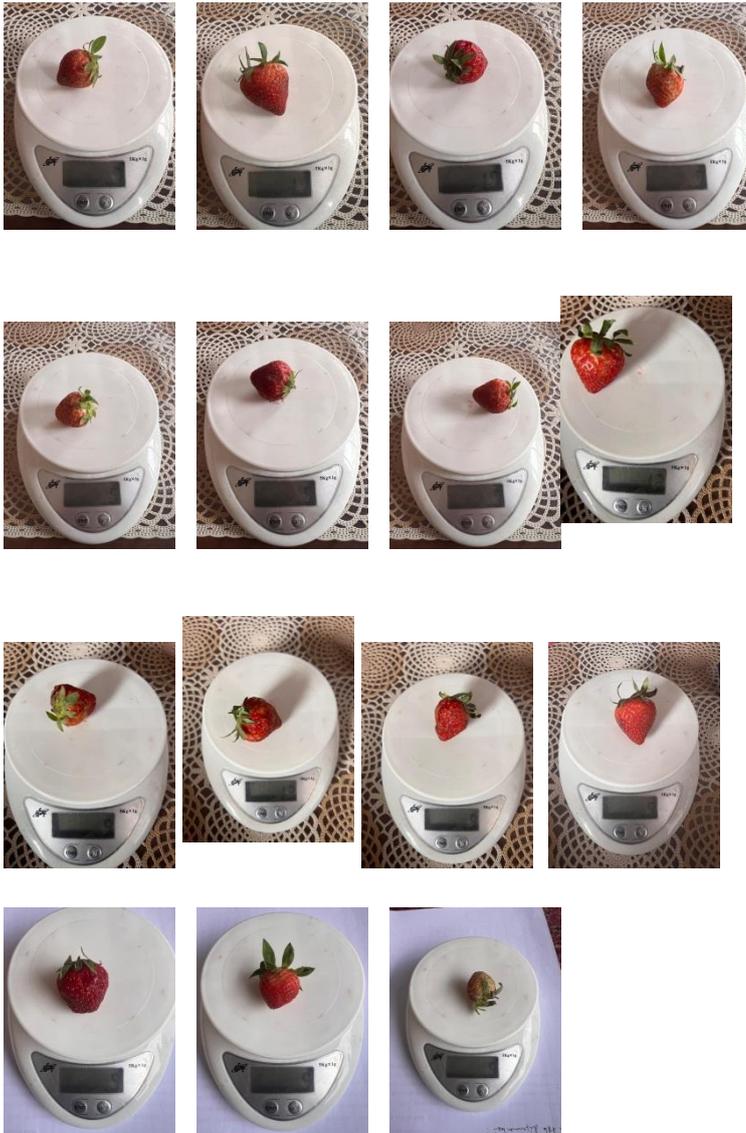
Lampiran 3. Penghitungan Berat Basah Tanaman



Lampiran 4. Penghitungan Jumlah Buah



Lampiran 5. Penghitungan rata-rata berat buah



Lampiran 6. Pengambilan data

JUMLAH BUAH

PEL. BUAH	ULANGAN	TANGGAL																			
		1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11										
P0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P0C	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ABW	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S.M	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P0C	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1.M	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ABW	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1.M	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P0C	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S.M	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ABW	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1.M	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P0C	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10.M	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ABW	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1.M	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P0C	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11.M	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ABW	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.1.M	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

BERAT BUAH

PEL. BUAH	ULANGAN	TANGGAL										Jml	Total	BTZ							
		1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11										
P0	1	6	11	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7
P0	2	6	11	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7
P0	3	7	12	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8
P0	4	8	13	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9
P1	1	6	11	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7
P1	2	7	12	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8
P1	3	8	13	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9
P1	4	9	14	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10
P2	1	6	11	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7
P2	2	10	15	12	11	12	11	12	11	12	11	12	11	12	11	12	11	12	11	12	11
P2	3	12	17	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13
P2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P3	1	10	14	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10
P3	2	10	14	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10
P3	3	12	17	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13
P3	4	9	13	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9
P4	1	6	11	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7
P4	2	7	12	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8
P4	3	8	13	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9
P4	4	9	14	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10

PEL. BUAH	ULANGAN	JUMLAH BUAH	TOTAL	BERAT BUAH TANAMAN	TOTAL
P0	1	9	35	22	86
	2	10		25	
	3	7		17	
	4	9		22	
P1	1	4	23	7	45
	2	8		18	
	3	6		11	
	4	5		9	
P2	1	7	36	20	96
	2	10		24	
	3	9		23	
	4	7		24	
P3	1	10	52	27	119
	2	16		34	
	3	14		30	
	4	12		28	
P4	1	4	21	8	39
	2	6		8	
	3	4		10	
	4	7		13	

Lampiran 7. Analisis data menggunakan ANAVA

1. Jumlah Daun

ANOVA

JUMLAH DAUN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	154.300	4	38.575	11.992	.000
Within Groups	48.250	15	3.217		
Total	202.550	19			

JUMLAH DAUN

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P4	4	5.2500		
P1	4	5.7500		
P0	4		8.7500	
P2	4		9.0000	
P3	4			13.0000
Sig.		.699	.846	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

2. Jumlah Buah

ANOVA

JUMLAH BUAH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31.800	4	7.950	14.906	.000
Within Groups	8.000	15	.533		
Total	39.800	19			

JUMLAH BUAH

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P4	4	1.5000		
P1	4	2.2500	2.2500	
P0	4		3.2500	
P2	4		3.2500	
P3	4			5.2500
Sig.		.167	.085	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

3. Berat buah

ANOVA

BERAT BUAH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3579.500	4	894.875	27.049	.000
Within Groups	496.250	15	33.083		
Total	4075.750	19			

BERAT BUAH

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P4	4	9.7500			
P1	4	16.7500	16.7500		
P0	4		25.0000	25.0000	
P2	4			28.0000	
P3	4				49.2500
Sig.		.106	.061	.472	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

4. Berat basah

ANOVA

BERAT BASAH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1168.500	4	292.125	23.154	.000
Within Groups	189.250	15	12.617		
Total	1357.750	19			

BERAT BASAH

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P4	4	9.7500		
P1	4	11.2500		
P0	4		21.5000	
P2	4		24.0000	
P3	4			29.7500
Sig.		.559	.335	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



KEMENTERIAN AGAMA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
 MALANG
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 PROGRAM STUDI BIOLOGI
 Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

**KARTU
 SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI**

Nama : ZAIDAN MAFAZA ARDI
 NIM : 18620051
 Pembimbing Skripsi : SUYONO M.P.
 Judul Skripsi : Pengaruh Kambinax Dosis Pupuk Organik Cair (Poc) Urea Kuning (Drecologus Sp.) Jangau AB Wux Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Stroberi (Fragaria x ananassa) Menggunakan Sistem Hidroponik Substrat



No	Tanggal	Judul Seminar Proposal Skripsi	TTD. Dosen Pembimbing
1	6 Maret 24	Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kedelai (<i>Glycine max L.</i>)	
2	20 Maret 24	Anti bacterial potential of animal Extract of Lactin Favis (<i>Lactuca elstriae</i>) against Bacterial Growth <i>Shigella dysenteriae</i>	
3	9 Oktober 24	Diversity of Spiders (Aranei) in coffee Agroecosystem area	
4	15 Desember 24	Keanekaragaman serangga tanah di kawasan agrotekstil kopi sedata dan kompleks Desa Selorejo kecamatan Jombang. dan kawasan Madaya	
5	23 Desember 24	Keanekaragaman serangga Aerial pada agrotekstil kopi sedata dan kompleks di desa selorejo ker. Dcc. Jombang	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Pembimbing Skripsi

SUYONO M.P.
 NIP. 19710622 200312 1 002

Malang, 17 - 06 - 20 25...
 Ketua Program Studi Biologi,

PROF. DR. EVINA SANDI SANJANI M.P.
 NIP. 19741018 200312 2 002

Keterangan:

- Tanda tangan dosen pembimbing asli, kartu hilang wajib mengikuti seminar dari awal.



Form Checklist Plagiasi

Nama
 NIM
 Judul

: Zaidan Mafaza Ardi
 : 18620051

: Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kelinci (*Oryctolagus* Sp.) Dengan Abmix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Stroberi (*Fragaria X ananassa*) Menggunakan Sistem Hidroponik Substrat

No	Tim Check plagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si	278	



Mengetahui,
 Ketua Program Studi Biologi

Prof. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
 NIP. 19741018 200312 2 002

682115

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG

Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

TITAS MAHASISWA

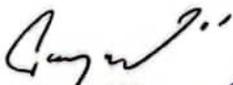
: 18620051
: ZAIDAN MAFAZA ARDI
: SAINS DAN TEKNOLOGI
: BIOLOGI
: SUYONO M.P.
: OKY BAGAS BRASETYO M.P.dl
: Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Kelinci (*Oryctolagus Sp.*)
Dengan Abmix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Stroberi (*Fragaria X ananassa*)
Menggunakan Sistem Hidroponik Substrat

TITAS BIMBINGAN

Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Proses Bimbingan	Tahun Akademik	Status
30 Oktober 2024	SUYONO, M.P.	Konsultasi judul dan metode penelitian	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
01 November 2024	SUYONO, M.P.	Bimbingan bab 3 metode penelitian (langkah kerja)	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
14 November 2024	OKY BAGAS BRASETYO M.P.dl.	Konsultasi intregasi keislaman bab 1 proposal skripsi	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
14 November 2024	OKY BAGAS BRASETYO M.P.dl.	Acc Proposal Skripsi	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
30 April 2025	SUYONO, M.P.	Konsultasi Pembahasan	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
06 Mei 2025	SUYONO, M.P.	Revisi Pembahasan	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
06 Mei 2025	SUYONO, M.P.	ACC naskah Skripsi	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
06 Mei 2025	OKY BAGAS BRASETYO M.P.dl.	Konsultasi Integrasi BAB IV	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
06 Mei 2025	OKY BAGAS BRASETYO M.P.dl.	Acc Intregasi bab IV	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi

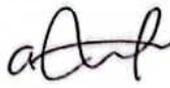
Telah disetujui
untuk mengajukan ujian Skripsi

Dosen Pembimbing I


Suyono M.P.
NIP. 19710622 200312 1 002



Malang, 02 Juni 2025
Dosen Pembimbing II


Oky Bagas Pyasetro M. Pdl.
NIP. 19890113 202321 1 2028