

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN  
KAMBING DENGAN AB MIX TERHADAP PERTUMBUHAN  
VEGETATIF CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L*)  
MENGUNAKAN HIDROPONIK SUBSTRAT**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
SITI SOFIATUR ROHMA  
NIM. 210602110034**



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

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN  
KAMBING DENGAN AB MIX TERHADAP PERTUMBUHAN  
VEGETATIF CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L*)  
MENGUNAKAN HIDROPONIK SUBSTRAT**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
SITI SOFIATUR ROHMA  
NIM. 210602110034**

**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 PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN  
KAMBING DENGAN AB MIX TERHADAP PERTUMBUHAN  
VEGETATIF CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L*)  
MENGUNAKAN HIDROPONIK SUBSTRAT**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
SITI SOFIATUR ROHMA  
NIM. 210602110034**

**telah diperiksa dan disetujui untuk diuji**

**Tanggal : 28 Juni 2025**

**Pembimbing I**



**Suyono, M.P  
NIP. 19710622 200312 1 002**

**Pembimbing II**



**Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I  
NIP. 198900113 202321 1 028**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Biologi**



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

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN  
KAMBING DENGAN AB MIX TERHADAP PERTUMBUHAN  
VEGETATIF CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L*)  
MENGUNAKAN HIDROPONIK SUBSTRAT**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**SITI SOFIATUR ROHMA**  
NIM. 210602110034

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi Da  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Penguji Utama :Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd

NIP. 19630114 199903 1 001

  
(.....)

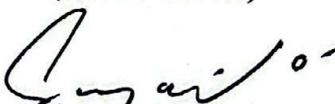
Ketua Penguji :Ruri Siti Resmisari, M.Sc

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. 198900113 202321 1 028

  
(.....)

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Biologi



Prof. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P

NIP. 19741018 200312 2 002

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengharap ridho Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan dibawah naungan ridho, rahmat dan hidayahnya, Sebuah karya yang begitu sederhana ini kupersembahkan untuk orang-orang spesial, terkhusus bagi kedua orang tua penulis yaitu Alm. H.M.Nur Salim dan Almh. Hj. Uswatun Nur Hasanah yang telah membuka jalan kesuksesan dan kelancaran bagi penulis melalui do'a yang pernah terlantun di sepertiga malam. Teruntuk kedua kakak saya tercinta Suci Nur Mahmudah dan Tutik Nurhasanah yang senantiasa memberikan cinta, do'a, dukungan dan senantiasa mempercayai penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Terima kasih penulis sampaikan kepada Suci Nurjanah, Marwah, Icha Amalia Nur Rohmah dan Khofifah Mustikawati yang senantiasa kebersamai penulis berbagi cerita, suka duka, lelah dan tawa selama masa perkuliahan, serta menyemangati dan membantu penulis untuk terus berjuang bersama menyelesaikan skripsi ini.

Tidak lupa ucapan terimakasih kepada teman seperjuangan program studi Biologi angkatan 2021 khususnya kelas B yang telah bersama-sama dari awal pertemuan hingga akhir pertemuan dengan pengalaman berharga. Dan untuk diri sendiri terima kasih telah bertahan sejauh ini dan telah berjuang melewati segala keraguan, kelelahan, ketakutan. Terakhir untuk Almamater tercinta, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di program studi Biologi, yang telah memberikan banyak pelajaran baik dari segi materi ataupun dalam hal kehidupan.

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Sofiatu Rohma

Nim : 210602110034

Fakultas\Jurusan : Sains dan Teknologi\Biologi

Judul Penelitian : pengaruh kombinasi pupuk organik cair (poc) urin kambing dengan ab mix terhadap pertumbuhan vegetatif cabai rawit (*capsicum frutescens l*) dalam hidroponik sistem substrat

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

Malang, 13 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Siti Sofiatu Rohma

NIM. 210602110034

## **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 PUPUK ORGANIK CAIR (POC) URIN  
KAMBING DENGAN AB MIX TERHADAP PERTUMBUHAN  
VEGETATIF CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L*)  
DALAM HIDROPONIK SISTEM SUBSTRAT**

Siti Sofiatu Rohma, Suyono, M.P, Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I.

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri  
Maulana Malik Ibrahim Malang.

**ABSTRAK**

Urin kambing merupakan salah satu pupuk organik cair yang kaya akan unsur hara dan dapat digunakan dalam pertanian sistem hidroponik. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan terdiri dari 5 kombinasi konsentrasi: P1 (AB mix 100%), P2 (AB mix 25% + urin kambing 75%), P3 (AB mix 50% + urin kambing 50%), P4 (AB mix 75% + urin kambing 25%), dan P5 (urin kambing 100%). Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, jumlah cabang, dan laju fotosintesis. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik cair urin kambing dengan AB mix memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan vegetatif cabai rawit. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi AB mix 75% + urin kambing 25% (P4) yang menunjukkan hasil tertinggi pada seluruh parameter yang diamati. Perlakuan ini menghasilkan jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, jumlah cabang, dan laju fotosintesis yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Konsentrasi optimum untuk pertumbuhan vegetatif cabai rawit berkisar antara 67%-80% AB mix dengan kombinasi urin kambing sebagai suplemen organik. Kombinasi pupuk organik cair urin kambing dengan AB mix dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif cabai rawit dalam sistem hidroponik substrat. Penggunaan AB mix 75% yang dikombinasikan dengan urin kambing 25% merupakan formulasi terbaik untuk mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif cabai rawit, sehingga dapat dijadikan rekomendasi untuk budidaya hidroponik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

**Kata Kunci:** Urin kambing, Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L*), Hidroponik substrat

**THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) COMBINATION  
FROM GOAT URINE WITH AB MIX ON VEGETATIVE GROWTH  
OF CATTLE CHILI (*Capsicum frutescens* L) IN HYDROPONIC  
SUBSTRATE**

Siti Sofiaturo Rohma, Suyono, M.P, Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I.

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik  
Ibrahim State Islamic University of Malang..

**ABSTRACT**

Goat urine is one of the liquid organic fertilizers that is rich in nutrients and can be used in hydroponic farming systems. This study was conducted using a single factor Completely Randomized Design (CRD) with 3 replications. The treatments used consisted of 5 concentration combinations: P1 (AB mix 100%), P2 (AB mix 25% + goat urine 75%), P3 (AB mix 50% + goat urine 50%), P4 (AB mix 75% + goat urine 25%), and P5 (goat urine 100%). The parameters observed included the number of leaves, leaf area, plant height, number of branches, and photosynthesis rate. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The results showed that the combination of liquid organic fertilizer goat urine with AB mix had a significant effect on all parameters of cayenne pepper vegetative growth. The best treatment was obtained in the combination of AB mix 75% + goat urine 25% (P4) which showed the highest results in all observed parameters. This treatment produced better number of leaves, leaf area, plant height, number of branches, and photosynthesis rate compared to other treatments. The optimum concentration for vegetative growth of cayenne pepper ranged from 67% -80% AB mix with a combination of goat urine as an organic supplement. The combination of liquid organic fertilizer goat urine with AB mix can increase vegetative growth of cayenne pepper in a substrate hydroponic system. The use of AB mix 75% combined with 25% goat urine is the best formulation to optimize vegetative growth of cayenne pepper, so it can be used as a recommendation for sustainable and environmentally friendly hydroponic cultivation.

**Keywords:** Goat urine, Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L), Substrate hydroponics

على النمو الخضري للفلفل الأبقار من بول الماعز مع خليط تأثير خليط السماد العضوي السائل

### في نظام الزراعة المائية (*Capsicum frutescens* L.)

سيقي صوفياتور روحها، سويونو، م.ب.، أو كي باغاس براسيديو، م.ب.د.

برنامج دراسة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

#### الملخص

يُعتبر بول الماعز أحد الأسمدة العضوية السائلة الغنية بالعناصر الغذائية والذي يمكن استخدامه في الزراعة بنظام الزراعة المائية. تم تنفيذ أحادي العامل مع 3 مكررات، وتتكون المعاملات المستخدمة من 5 تركيبات (RAL) هذا البحث باستخدام التصميم العشوائي الكامل بنسبة AB خليط) P3، (بنسبة 25٪ + بول الماعز بنسبة 75٪ AB خليط) P2، (بنسبة 100٪ AB خليط) P1: تركيز (بول الماعز بنسبة 100٪). P5، و(بنسبة 75٪ + بول الماعز بنسبة 25٪ AB خليط) P4، (50٪ + بول الماعز بنسبة 50٪ تشمل المعايير المرصودة عدد الأوراق، ومساحة الأوراق، وارتفاع النبات، وعدد الأفرع، ومعدل التمثيل الضوئي، وتم تحليل البيانات عند مستوى 5٪. تُظهر نتائج (DMRT) متبوعاً باختبار دنكان متعدد المدى (ANOVA) المحصل عليها باستخدام تحليل التباين يعطي تأثيراً معنوياً على جميع معايير النمو الخضري للفلفل AB البحث أن مزيج السماد العضوي السائل من بول الماعز مع خليط والذي أظهر أعلى النتائج (P4) بنسبة 75٪ + بول الماعز بنسبة 25٪ AB الحار، وتم الحصول على أفضل معاملة في مزيج خليط مع مزيج بول الماعز AB في جميع المعايير المرصودة. ويتراوح التركيز الأمثل للنمو الخضري للفلفل الحار بين 67٪ - 80٪ من خليط تحسين النمو الخضري للفلفل الحار في نظام الزراعة AB كمكمل عضوي. يمكن لمزيج السماد العضوي السائل من بول الماعز مع خليط بنسبة 75٪ مدمجاً مع بول الماعز بنسبة 25٪ أفضل تركيبة لتحسين النمو الخضري للفلفل AB المائية بالركيزة، ويُعتبر استخدام خليط الحار، ويمكن اعتماده كتنوئية للزراعة المائية المستدامة والصديقة للبيئة.

الكلمات الرئيسية: \* الزراعة المائية بالركيزة (*Capsicum frutescens* L.) بول الماعز، الفلفل الحار \*

## 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 pupuk organik cair (poc) urin kambing dengan abmix terhadap pertumbuhan vegetatif cabai rawit (*capsicum frutescens l*) dalam hidroponik sistem substrat”. Tidak lupa pula shalawat dan salam disampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. yang telah menegakkan diinul Islam yang terpatril hingga akhirul zaman. Aamiin.

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

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Hariani, 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. Seluruh dosen dan laboran di Program Studi Biologi yang membantu secara langsung dan tidak langsung selama perkuliahan.
6. Kepada kedua orang tua saya ayahanda (Alm. H. M. Nur Salim) dan ibunda (Almh. Hj. Uswatun Nur Hasanah) yang membuka kesempatan dan kesuksesan melalui do'a yang pernah terlantun dalam sepertiga malam kepada penulis.
7. Suci Nur mahmudah dan Tutik Nurhasanah selaku kakak saya tercinta yang telah memberikan doa tanpa henti, dukungan serta motivasi kepada penulis.
9. Ofi, Marwah, Suci, Icha, serta teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2021 semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Skripsi ini sudah ditulis secara cermat dan sebaik-baiknya, semoga dapat membantu dan menambah ilmu dan wawasan bagi para pembaca.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 13 Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	1
HALAMAN PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	3
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	5
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	6
ABSTRAK .....	7
ABSTRACT.....	8
الملخص.....	9
DAFTAR TABEL .....	13
DAFTAR GAMBAR .....	14
DAFTAR LAMPIRAN .....	15
BAB I PENDAHULUAN .....	16
1.1 Latar Belakang .....	16
1.2 Rumusan Masalah .....	21
1.3 Tujuan Penelitian .....	21
1.4 Hipotesis.....	21
1.5 Batasan Masalah.....	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	23
2.1 Urin Kambing sebagai Pupuk Organik Cair (POC).....	23
2.2 Klasifikasi dan Botani Cabai Rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> L.).....	26
2.3 Nutrisi Tanaman Hidroponik .....	30
2.4 Sistem Budidaya hidroponik .....	33
BAB III METODE PENELITIAN .....	36
3.1 Rancangan Penelitian .....	36
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	36
3.3 Variabel Penelitian .....	36
3.4 Alat dan Bahan.....	37
3.5 Prosedur Penelitian.....	37
3.5.1 Pembuatan Larutan Nutrisi .....	37
3.5.1.1 Pembuatan Larutan AB Mix .....	37
3.5.1.2 Pembuatan Larutan Kombinasi .....	37
3.5.2 Penyiapan wadah dan media tanam .....	38
3.5.3 Pemberian nutrisi .....	38

3.5.4 Penanaman benih dan pindah tanam .....	38
3.5.5 Pemeliharaan .....	39
3.5.6 Pengamatan .....	39
3.5.7 Analisis Data .....	39
BAB IV .....	40
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Pengaruh Urin Kambing, AB Mix, Dan Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Cabai Rawit ( <i>Capsicum Frutescens L</i> ) Dalam Hidroponik Substrat .....	40
4.2 Pengaruh Urin Kambing, AB Mix, Dan Kombinasinya Terhadap Laju Fotosintesis Cabai Rawit ( <i>Capsicum Frutescens L</i> ) Dalam Hidroponik Substrat .....	43
BAB V .....	49
PENUTUP .....	49
Lampiran .....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Dosis utuh unsur hara dalam larutan Hoagland.....	30
Tabel 4. 1. Pengaruh urin kambing, AB Mix, dan kombinasinya terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman Cabai Rawit ( <i>Capsicum Frutescens L</i> ) dengan uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.....	39
Tabel 4.2 Pengaruh konsentrasi nutrisi terhadap Laju Fotosintesis .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Akar cabai rawit .....	27
Gambar 2. 2 Batang cabai rawit .....	28
Gambar 2. 3 Daun cabai rawit .....	28
Gambar 4.1 Perbedaan pertumbuhan konsentrasi nutrisi cabai rawit .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil data produksi tanaman cabai rawit.....	52
Lampiran 2. Hasil analisis data menggunakan SPSS.....	56
Lampiran 3. Perbedaan perlakuan konsentrasi nutrisi pada tanaman cabai .....	60

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman hortikultura merupakan tanaman budidaya yang memiliki potensi sebagai produk unggulan bermutu yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi segar maupun kebutuhan bahan baku industri. Di Indonesia terdapat 323 jenis komoditas hortikultura yang terbagi menjadi 4 kelompok besar yaitu tanaman sayuran, buah-buahan, tanaman hias dan juga tanaman obat. Sayuran merupakan tanaman yang dikonsumsi sebagai pelengkap makanan sehari-hari. Jenis dari tanaman sayuran sangat beragam seperti kangkung, sawi, terong, timun, tomat, cabai dan lainnya (Pitaloka, D. 2017). Sebagaimana yang telah Allah firmankan pada Q.S Thaha (20):53

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً ۖ فَأَخْرَجْنَا بِهِ ۖ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّىٰ

Artinya : "*Yang telah menjadikan bumi bagi kamu sebagai hamparan dan Dia menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu berjenis-jenis tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.*"

Ayat diatas membahas keberagaman tanaman yang tumbuh disebabkan adanya lahan, air dan juga manfaat yang dapat digunakan oleh makhluk hidup disekitarnya. Dalam tafsir Ath-Thabari kata *مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّىٰ* memiliki arti tumbuhan yang bermacam-macam. Selain itu, ayat ini menerangkan mengenai nikmat Allah atas turunnya hujan yang dapat menumbuhkan berbagai macam tumbuhan yang berlainan warna, rasa, dan juga rupa. Tafsir ini menjelaskan jika Allah telah menghamparkan bumi yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat hidup yang cocok untuk berbagai macam tanaman, sehingga tanaman cabai yang memiliki warna, bentuk, ukuran dan juga tingkat pedas yang berbeda termasuk rahmat Allah kepada makhluk-Nya (Abdurraziq, *et al.*. 2009).

Cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) adalah jenis tanaman yang memiliki harga jual yang mahal dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat terutama di Indonesia (Ziaulhaq, W., & Amalia, D. R. 2022). Permintaan akan cabai rawit untuk konsumsi terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Namun, produksi cabai dari petani lokal masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan pasar sehingga menyebabkan harga cabai sering melambung tinggi berkisar antara 80.000 hingga 120.000 per kilogram. Kebutuhan yang semakin meningkat dan juga beragam menyebabkan cabai dibutuhkan oleh berbagai industri meskipun harga semakin mahal (Rezaldi, F., & Hidayanto, F. 2022). Namun dewasa ini, hasil produksi cabai rawit di Indonesia mengalami fluktuasi. Berdasarkan data badan pusat statistik hasil produksi cabai rawit di Jawa Timur pada tahun 2022 mengalami kenaikan sebanyak 11,7% menjadi 646.740 ton, namun menurun 13% pada tahun 2023 sehingga hanya menghasilkan cabai rawit sebanyak 562.816 ton (Badan pusat statistik, 2024). Penurunan produktifitas cabai rawit dipengaruhi beberapa faktor yaitu banyaknya tata guna lahan pertanian berganti menjadi perumahan dan bangunan industri lain (Affandi & Marpaung, 2023). Selain itu perubahan iklim yang ekstrim berpengaruh pada produktifitas cabai rawit. Kondisi iklim yang tidak menentu akan menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas produksi cabai rawit sebesar 49.7% (Nurcahyo, W, A., et.al. 2024). Salah satu terobosan yang dapat digunakan sebagai peningkat produktifitas cabai rawit yaitu menggunakan teknik hidroponik.

Hidroponik secara harfiah diambil dari bahasa Yunani “Hydroponos” dimana hydro yang artinya air dan ponos yang berarti daya (Maulana, H., et al. 2023). Hidroponik adalah metode budidaya yang efisien karena tidak memerlukan

lahan yang luas seperti sistem pertanian konvensional dan hasil budidaya juga dapat bersaing dengan pertanian konvensional (Pamungkas, L. *et al.* 2021). Dalam sistem hidroponik, faktor lingkungan seperti ketersediaan air, nutrisi, suhu, dan kelembaban relatif mudah dikendalikan, serta gangguan dari organisme pengganggu tanaman juga lebih minimal (Purba, D. W., & Padhilah, F. 2021), sehingga budidaya hidroponik menawarkan beberapa keunggulan dalam pelaksanaannya, antara lain: (1) Kepadatan tanaman per satuan area bisa ditingkatkan secara signifikan sehingga penggunaan lahan menjadi lebih efisien, (2) Kualitas produk seperti bentuk, ukuran, rasa, warna, dan kebersihan lebih terjamin karena pemberian nutrisi tanaman dilakukan secara terkontrol, (3) Tidak terikat oleh musim atau jadwal tanam dan panen, sehingga produksi bisa disesuaikan dengan permintaan pasar (Maulana, H., *et al.* 2023).

Sistem hidroponik memiliki cara kerja yang sederhana salah satunya adalah hidroponik substrat (Tallei, *et al.* 2017). Budidaya cabai rawit secara hidroponik lebih cocok menggunakan hidroponik substrat karena akar cabai kompleks sehingga membutuhkan media tanam yang dapat menjaga kekuatan dan tidak mudah koyak. Hidroponik substrat adalah metode budidaya tanaman yang memanfaatkan media padat sebagai tempat tumbuh yang memiliki porositas, aerasi yang baik dan ringan pada substrat porous yang diberi larutan nutrisi, sehingga tanaman memungkinkan memperoleh kecukupan nutrisi, air dan oksigen. (Ginjar, *et al.* 2021). Setiap tanaman memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda sehingga media tanam yang digunakan juga menyesuaikan tanaman tersebut. Arang sekam merupakan media tanam yang ideal untuk hidroponik sistem substrat. Hal ini dikarenakan sifat dari arang sekam yang

porositas yang baik, ringan dan mampu menyimpan air dengan baik. Arang sekam adalah media tanam organik yang ramah lingkungan, bersifat netral pada pH, memiliki kemampuan menahan air yang baik serta sirkulasi udara yang optimal, bebas dari bakteri dan jamur, sehingga menghasilkan produksi cabai yang lebih tinggi dibanding media tanam lainnya (Purnomo, *et al.* 2016). Arang sekam sangat efektif digunakan untuk menunjang akar menjangkar ke dalam media tanam untuk mendapatkan nutrisi, hal ini disebabkan karena porositas arang sekam yang tinggi (Andriana, *et al.* 2014)

Hidroponik adalah metode pertanian yang efisien dalam penggunaan nutrisi dan air. Dalam sistem ini, tanaman mendapatkan nutrisi langsung dari larutan yang terkontrol, memungkinkan akses optimal tanpa persaingan dari tanah. Penggunaan air dalam hidroponik dapat berkurang hingga 90% dibandingkan pertanian konvensional, berkat sistem resirkulasi yang mengurangi pemborosan (Siregar., *et al.* 2015). Pemberian konsentrasi nutrisi yang tepat juga meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Dengan kontrol yang baik terhadap nutrisi, hidroponik mendukung peningkatan laju fotosintesis yang berdampak langsung pada akumulasi biomassa tanaman seperti tinggi tanaman, luas daun maupun pembentukan cabang lateral yang lebih banyak (Mustofa, A. I., *et al.* 2018).

Nutrisi yang digunakan dalam hidroponik ada beberapa macam yaitu penggunaan pupuk kimia dan juga kombinasi dari Pupuk kimia dan pupuk organik. Budidaya menggunakan sistem hidroponik lebih umum menggunakan pupuk AB mix, namun penggunaan pupuk anorganik dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan kandungan kimia yang ada di dalam tiap pupuk bisa saling bereaksi sehingga menimbulkan kerugian terhadap kondisi ekologi pertanian (Purba, T., *et*

al. 2021). Penggunaan kombinasi pupuk organik cair dari urin kambing dapat mengurangi residu dalam tanaman. Urin kambing mengandung makronutrien yang cukup tinggi yaitu kadar nitrogen (N) 1,50% , fosfor (p) 0,13%, kalium (K) 1,80% (Krestian, V., et al. 2022), dibandingkan pada urin sapi yang mengandung unsur N 1,00%, P 0,2%, K 30,35% (Tampubolon, M. R. Y., et al. 2024).

Pertanian saat ini mulai mengurangi penggunaan pupuk kimia yang berlebihan untuk mengurangi intensitas residu dalam tanaman dengan memberikan kombinasi pupuk organik dalam budidaya hidroponik. Kombinasi pupuk AB mix dan POC urin kambing dengan dosis 3:1 memiliki hasil yang lebih optimal setara dengan perlakuan kontrol yaitu tanaman sawi mendapatkan luas daun, bobot segar dan jumlah daun lebih tinggi daripada kombinasi lain (Purwanto., et al. 2018). Penggunaan larutan urin kambing dengan konsentrasi 5% secara signifikan meningkatkan produktivitas jagung hidroponik (*Zea mays*). Penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ini memberikan hasil terbaik dalam hal tingkat perkecambahan, persentase tunas normal, jumlah daun, tinggi tanaman, serta produksi segar dan kering (Kustyorini., et al. 2020), sehingga dalam penelitian ini penggunaan pupuk organik cair (POC) urin kambing diharapkan dapat bekerja optimal terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai rawit. Penelitian ini menggunakan nilai electro conductivity (EC) sebesar 2000 ppm untuk mendapatkan hasil pertumbuhan cabai rawit yang optimal pada tinggi tanaman maupun jumlah daun (Lutfi, R. J. et al. 2024).

Penelitian ini akan dilakukan dengan penggunaan kombinasi AB Mix dengan urin kambing menggunakan berbagai konsentrasi sehingga diperoleh formula yang tepat untuk menghasilkan pertumbuhan dan produksi cabai rawit.

Studi ini memiliki relevansi yang tinggi dalam konteks pertanian berkelanjutan, karena penggunaan sumber daya organik seperti urin kambing tidak hanya membantu mengurangi limbah peternakan, tetapi juga mendukung praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh kombinasi urin kambing dengan AB Mix terhadap pertumbuhan vegetatif cabai rawit (*Capsicum frutescens L*) pada teknik budidaya hidroponik substrat ?
2. Apakah terdapat pengaruh kombinasi urin kambing dengan AB Mix terhadap laju fotosintesis cabai rawit (*Capsicum frutescens L*) pada teknik budidaya hidroponik substrat ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi urin kambing dengan AB Mix terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L*) pada teknik budidaya hidroponik substrat
2. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi urin kambing dengan AB Mix terhadap laju fotosintesis tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L*) pada teknik budidaya hidroponik substrat

### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini adalah Kombinasi urin kambing dengan AB Mix memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L*) pada teknik budidaya hidroponik substrat.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pupuk Organik Cair yang digunakan adalah urin kambing ras kambing kacang.
2. Hidroponik yang digunakan menggunakan sistem substrat arang sekam.
3. Kombinasi pupuk yang digunakan menggunakan pupuk organik cair urin kambing dengan pupuk AB Mix.
4. Pertumbuhan diukur berdasarkan pertumbuhan vegetatif yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah cabang, dan laju fotosintesis.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Urin Kambing sebagai Pupuk Organik Cair (POC)**

Dewasa ini nutrisi tanaman hidroponik mulai beralih memanfaatkan Pupuk organik untuk mengurangi intensitas residu pestisida di dalam tanaman. Salah satu Pupuk yang umum digunakan adalah pupuk organik cair (POC). Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan dasarnya berasal dari hewan atau tumbuhan dalam bentuk produknya berupa cairan. Pupuk organik cair mengandung unsur lengkap seperti nitrogen, fosfor, kalium, serta seng, besi, mangan, dan tembaga dalam jumlah kecil. Pupuk organik cair ini mampu meningkatkan hasil tanaman hampir setara dengan pupuk penyubur tanaman lainnya (Hafyamsyah., *et al.* 2021).

Pupuk organik cair memiliki berbagai manfaat, antara lain membantu mempercepat dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara menjadi lebih optimal. Selain itu, pupuk ini juga meningkatkan kekuatan tanaman, memperkuat daya tahan terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang yang menghasilkan buah, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi kerontokan bunga dan bakal buah (Purba, t., *et al.* 2021). Penggunaan pupuk organik adalah inovasi pemanfaatan siklus nutrisi tanaman. Siklus nutrisi adalah pertukaran materi organik dan anorganik yang telah diurai menjadi nutrisi mineral dan kembali dimanfaatkan tanaman melalui jalur jaringan tumbuhan. Dalam hal ini limbah kotoran hewan yang telah dikeluarkan dipercaya memiliki dosis yang sama dengan kebutuhan tanaman, sehingga hasil uraian limbah tersebut menjadi molekul yang lebih sederhana dapat diserap kembali oleh tanaman. Urea dalam urin mengandung nutrisi nitrogen yang mudah dihidrolisis menjadi molekul sederhana yang dapat

diserap tanaman. Umumnya nitrogen dan fosfor yang terkandung dalam urin dapat merangsang pertumbuhan, namun urin dalam dosis tinggi dapat menghanguskan tanaman tersebut (Troumbis, A. 2001).

Proses fermentasi pada pupuk organik cair (POC) urin merupakan proses dekomposisi anaerobik yang melibatkan aktivitas mikroorganisme pengurai untuk mengubah senyawa-senyawa kompleks dalam urin menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tanaman. Selama proses fermentasi, bakteri anaerob seperti *Lactobacillus*, *Acetobacter*, dan mikroorganisme lainnya bekerja memecah protein menjadi amonia, yang kemudian dikonversi menjadi nitrat dan nitrit sebagai sumber nitrogen bagi tanaman, selain itu penambahan bahan tambahan seperti molase atau EM4 (Effective Microorganisms) sebagai aktivator. Urea yang terkandung dalam urin akan dihidrolisis oleh enzim urease yang dihasilkan oleh bakteri, menghasilkan amonia dan karbon dioksida. Proses ini berlangsung dalam kondisi pH yang cenderung basa karena pembentukan amonia, dan memerlukan waktu fermentasi sekitar 4 minggu untuk mencapai kematangan optimal. Suhu optimal untuk fermentasi berkisar antara 25-35°C, dimana aktivitas mikroorganisme mencapai puncaknya. Selama proses fermentasi, terjadi penurunan bau menyengat dari urin akibat volatilisasi amonia dan pembentukan senyawa organik yang lebih stabil. Indikator fermentasi yang berhasil adalah terbentuknya aroma yang tidak menyengat, warna yang lebih gelap, dan tidak adanya gelembung gas yang berlebihan (Sari, N, V., *et al.* 2017)

Islam memiliki hukum fiqh bahwa urin atau air kencing dihukumi najis, namun dalam beberapa ulama berpendapat bahwa urin hewan yang dagingnya halal

dimakan maka sifatnya tidak najis. Sebagaimana hadits shahih bukhori no. 226 dari Anas radhiyallahu'anhu, Rasulullah SAW bersabda :

حَدَّثَنَا سُلَيْمَانُ بْنُ حَرْبٍ قَالَ حَدَّثَنَا حَمَادُ بْنُ زَيْدٍ عَنْ أَيُّوبَ عَنْ أَبِي قِلَابَةَ عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ قَالَ: قَدِمَ أَنَسٌ مِنْ عَكْلٍ أَوْ عُرَيْنَةَ فَاجْتَمَعُوا الْمَدِينَةَ فَأَمَرَهُمُ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بِلِقَاحٍ وَأَنْ يَشْرَبُوا مِنْ أَبْوَالِهَا وَأَلْبَانِهِ

Artinya : Telah menceritakan kepada kami Sulaimān bin Ḥarb berkata, telah menceritakan kepada kami Ḥammād bin Zaid dari Ayyūb dari Abū Qilābah dari Anas bin Mālik berkata: “Beberapa orang dari ‘Ukl atau ‘Urainah datang ke Madīnah, namun mereka tidak tahan dengan iklim Madīnah hingga mereka pun sakit. Beliau lalu memerintahkan mereka untuk mendatangi unta dan meminum air seni dan susunya” (HR. Bukhari no. 226).

Hadist ini menunjukkan bahwasanya hewan yang boleh dimakan dagingnya maka kotorannya bersifat tidak najis, sehingga kambing yang termasuk hewan mulia yang dapat dikonsumsi dan menjadi salah satu hewan yang dapat menjadi jenis qurban juga termasuk hewan yang suci kotorannya. Penggunaan urin hewan sebagai pupuk tanaman dihukumi mubah dikarenakan hal ini sebagai salah satu bentuk pemanfaatan dari ciptaan Allah SWT bahwa segala sesuatu memiliki manfaat tertentu dan tidak diciptakan secara sia-sia. Oleh karena itu pemanfaatan urin dapat digunakan dengan satu syarat yaitu tanaman yang telah dibudidaya menggunakan pupuk urin ini harus disucikan dulu hingga tidak ada rupa, rasa dan bau dari sifat najis urin tersebut.

Urin kambing mengandung makronutrien yang cukup tinggi yaitu kadar nitrogen (N) 1,50% , fosfor (p) 0,13%, kalium (K) 1,80% (Krestian, V., et al. 2022). Urin kambing memiliki beberapa senyawa yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman yaitu mengandung hormon alami golongan IAA, gibberalin dan sitokinin (Sitepu, N. 2019). Gibberelin berfungsi untuk merangsang perkembangan dan

perkecambahan embrio, sementara sitokinin berperan dalam proses pembelahan sel (sitokinenis). Penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ini memberikan hasil terbaik dalam hal tingkat perkecambahan, persentase tunas normal, jumlah daun, tinggi tanaman, serta produksi segar dan kering (Kustyorini., *et al.* 2020). Dalam penelitian Kustyorini, *et al.* (2020) Menyatakan bahwa penggunaan larutan urin kambing dengan konsentrasi 5% secara signifikan meningkatkan produktivitas jagung hidroponik (*Zea mays*). Penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ini memberikan hasil terbaik dalam hal tingkat perkecambahan, persentase tunas normal, jumlah daun, tinggi tanaman, serta produksi segar dan kering (Kustyorini., *et al.* 2020).

## **2.2 Klasifikasi dan Botani Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**

Menurut Wisnujati, N. S., & Siswati, E. (2021) Klasifikasi botani tanaman cabai rawit sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Classis : Magnoliopsida

Ordo : Solanales

Famili : Solanaceae

Genus : *Capsicum* L.

Spesies : *Capsicum frutescens* L.

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu anggota famili Solanaceae, yang juga mencakup tomat, kentang, dan terong. Tanaman ini merupakan bagian dari genus *Capsicum*, yang meliputi sekitar 30 spesies berbeda. Dari sejumlah spesies tersebut, beberapa telah dikembangkan dan dibudidayakan secara luas karena nilai ekonomis dan kegunaannya dalam berbagai bidang, seperti

kuliner dan industri. *Capsicum frutescens* memiliki variasi genetik yang tinggi, yang membuatnya mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Cabai berasal dari Amerika Selatan dan Amerika Tengah lalu diperkenalkan ke Eropa, Afrika, dan Asia (Sevirasari, *et al.* 2023). Cabai rawit adalah tanaman semak atau perdu yang dapat dibudidayakan di daerah beriklim tropis dan subtropis (hingga ketinggian 2000 m). Budidaya cabai membutuhkan curah hujan 850-120 mm dan suhu 20-25 °C selama musim tanam (Santos, *et al.* 2023).



(Gambar 2. 1Akar cabai rawit Seo, Y., & Kim, Y. H. 2014)

Cabai rawit adalah tanaman yang memiliki akar tunggang. Akar berfungsi sebagai organ yang dapat menyerap nutrisi dan air ke dalam organ tanaman sehingga akar merupakan organ utama dalam menunjang pertumbuhan cabai rawit. Akar tanaman cabai adalah akar tunggang dan sangat kuat, terdiri dari akar utama (primer) dan lateral (sekunder) (Purnomo., *et al.* 2016) (Gambar 2.1). Akar tersier adalah serabut akar lateral yang tumbuh dari akar utama. Panjang akar primer berkisar antara 35 hingga 50 cm, sedangkan akar lateral memiliki panjang sekitar 35 hingga 45 cm. Pada akar tanaman cabai, banyak nodul kecil tampak jelas, yang berperan penting dalam mencari dan menyerap nutrisi dari berbagai sumber. Selain

itu, akar semu yang berada di ujung akar juga berfungsi untuk membantu penyerapan unsur hara secara efektif (Imran, S., & Boekoesoe, Y. 2023).



(Gambar 2. 2 Batang cabai rawit Olatunji, T. L., & Afolayan, A. J. 2019)

Batang adalah bagian tumbuhan yang sangat penting dan berfungsi sebagai sumbu utama tubuh tanaman. Pada tanaman cabai, batang umumnya berbentuk silindris, dengan diameter yang relatif sama dari pangkal hingga ujung. Bentuk batang ini juga dipengaruhi oleh perubahan diameter yang terjadi seiring dengan bertambahnya tinggi tanaman. Batang cabai rawit berwarna hijau namun semakin tua akan berubah menjadi hijau keunguan (Olatunji, T. L., & Afolayan, A. J. 2019) (Gambar 2.2).



(Gambar 2. 3 Daun cabai rawit Olatunji, T. L., & Afolayan, A. J. 2019)

Daun cabai rawit berbentuk sederhana dan bentuknya seragam. Tanaman cabai rawit umumnya memiliki daun halus berbentuk ovate (bentuk bulat telur,

bagian terlebar dekat pangkal daun) dan berwarna hijau dengan tepi daun rata dan ujung daun. Kotiledon cabai rawit berwarna hijau dengan bentuk lanceolate. (Olatunji, T. L., & Afolayan, A. J. 2019) (Gambar 2.3).

Di ketiak daun tanaman cabai terdapat bunga dengan mahkota berwarna hijau keputih-putihan berbentuk bintang, serta kepala sari berwarna ungu. Bunga cabai merupakan bunga berkalamin dua (hermaprodit), artinya dalam satu bunga terdapat organ reproduksi jantan dan betina. Struktur bunga cabai meliputi tangkai bunga, dasar bunga, kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari, dan putik. Bunga ini biasanya tumbuh menggantung di ujung ranting dalam kelompok kecil, yaitu satu tandan berisi 2-3 bunga. Warna bunga cabai bervariasi, mulai dari putih, putih kehijauan, hingga ungu (Santos et al., 2023). Mahkota bunga berwarna putih dengan anter berwarna biru, dan bunga cabai rawit tumbuh dengan posisi tegak pada batang tanaman (Lelang, *et al.* 2019)(Gambar 2.4).

Umumnya, satu ruas cabai mengandung satu kuntum bunga, tetapi kadang-kadang bisa ada lebih dari satu kuntum dalam satu ruas. Bunga pada tangkai biasanya tegak saat mekar, tetapi menghadap ke bawah, sementara tangkai daunnya relatif pendek (Wisnujati, *et al.* 2021), sehingga buah cabai rawit memiliki beberapa keanekaragaman. Buah cabai rawit dapat berbentuk bulat/pendek dengan ujung tegak meruncing atau berbentuk kerucut(Olatunji, T. L., & Afolayan, A. J. 2019) (Gambar 2.5). Ukuran buah cabai rawit bervariasi tergantung jenisnya. Cabai rawit kecil biasanya memiliki panjang antara 2 hingga 2,5 cm dengan lebar sekitar 5 mm, sedangkan cabai rawit yang berukuran besar bisa mencapai panjang 3,5 cm dan lebar hingga 12 mm. Bagian ujung buahnya meruncing, dengan permukaan yang halus dan mengkilap.

Biji cabai rawit ketika masih muda berwarna kuning, setelah tua menjadi coklat, berbentuk pipih, dan berdiameter sekitar 4 mm (Sari, *et al.* 2024). Rasa pedas pada cabai ditimbulkan oleh zat capsaicin yang terdapat pada biji cabai pada plasenta, yaitu kulit cabai bagian dalam yang berwarna putih tempat melekatnya biji (Ziaulhaq, W., & Amalia, D. R. 2022). Biji buah cabai dibagi menjadi tiga kategori, yaitu buah yang memiliki banyak biji, sedikit biji, dan yang tidak memiliki biji sama sekali (Kurniahu, H. 2023). Bentuk biji tidak teratur dan sedikit mirip dengan bentuk oktagon (Chiou, K. L., & Hastorf, C. A. 2014) (Gambar 2.6)

Cabai rawit merupakan tanaman yang mempunyai banyak kandungan. Kandungan-kandungan tersebut meliputi kapsaisin, kapsantin, karotenid, flavonoid, alkaloid, resin, dan minyak atsiri. Selain itu, cabai ini juga kaya akan kandungan vitamin A, B, C protein, lemak, karbohidrat, kalsium (Ca), fosfor (P), besi (Fe), vitamin (salah satunya adalah vitamin C) (Suprianto., & Subagiono. 2023). Rasa pedas yang dihasilkan cabai rawit berasal dari kandungan kapsaisin (8-methyl-N-vanillyl-6-nonemamida) dan kapsaisinoid (Sari, *et al.* 2024).

### **2.3 Nutrisi Tanaman Hidroponik**

Nutrisi tanaman merupakan zat kimia atau unsur hara yang diperlukan tanaman untuk menjalankan siklus hidupnya. Nutrisi ini menjadi dasar dalam pertanian modern karena produktivitas tanaman sangat bergantung pada ketersediaan unsur hara. Larutan nutrisi menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi kualitas dan hasil panen. Dalam sistem hidroponik, larutan nutrisi berupa cairan yang mengandung senyawa organik maupun anorganik (Ginanjar, *et al.* 2021). Tanaman memerlukan 16 unsur sebagai penyokong pertumbuhan. Terdapat 13 unsur yang didapatkan dari media tanam yaitu makronutrien (diperlukan dalam jumlah yang lebih besar) seperti Nitrogen (N), Fosfor (P),

Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Sulfur (S) dan mikronutrien (dibutuhkan dalam jumlah yang lebih sedikit), seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Zinc (Zn), Molibdenum (Mo) dan Klor (Cl). Sedangkan 3 diantaranya berasal dari luar media tanam yaitu unsur Karbon (C) dan Oksigen (O) adalah terdapat di atmosfer dan Hidrogen (H) dipasok oleh air (Siskayanti, R. 2020).

Serapan unsur hara dan ketersediaan nutrisi dalam larutan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pH larutan, konduktivitas listrik, komposisi nutrisi, dan suhu. pH mengukur tingkat keasaman atau kebasaan larutan dengan melihat keseimbangan ion  $H^+$  dan  $OH^-$ . Rentang pH ideal untuk larutan nutrisi adalah antara 5,5 hingga 6,5. Perlu diperhatikan bahwa akar tanaman hanya dapat menyerap nutrisi yang sudah benar-benar terlarut dalam air. Jika pupuk atau nutrisi belum larut sempurna, hal ini dapat menghambat penyerapan unsur hara dan menyebabkan penyumbatan pada pipa-pipa sistem hidroponik (Siskayanti, R. 2020).

**Tabel 3. 2. Dosis utuh unsur hara dalam larutan Hoagland**

Nutrisi	mgL <sup>-1</sup>
Unsur N	136.09
Unsur K & P	492.74
Unsur Mg & S	505.5
Unsur Ca & N	820.45
Unsur Zn	0.11
Unsur Fe	0.27

(Khursheed, M. Q., Salih, Z. R., & Saber, T. Z. 2018).

Nutrisi standar yang digunakan pada hidroponik dirancang khusus dalam larutan Hoagland yang dirancang untuk penelitian pertumbuhan tanaman dalam sistem hidroponik. Larutan ini dikembangkan pada tahun 1933 oleh Dennis Robert Hoagland dan William Z. Snyder, larutan ini dirumuskan untuk menyediakan semua unsur hara esensial yang diperlukan tanaman, baik makronutrien maupun mikronutrien. Larutan Hoagland dirancang sebagai inovasi menanam menggunakan dosis pupuk kimia yang sesuai dan tertakar (Tabel 2.1). Dosis Hoagland sering dimodifikasi untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman yang efektif (Khursheed, M. Q., Salih, Z. R., & Saber, T. Z. 2018).

Nutrisi hidroponik yang populer digunakan di Indonesia adalah pupuk kimia AB mix. Pupuk hidroponik ini tersedia dalam dua larutan, yaitu pupuk A dan pupuk B. Saat digunakan bersama-sama, keduanya dikenal sebagai pupuk AB mix. Larutan A mengandung kalium nitrat, kalsium ammonium nitrat, dan Fe kelat (Fe EDTA). Sementara itu, larutan B terdiri dari kalium dihidrogenfosfat, kalium sulfat, monoamonium fosfat, magnesium sulfat, mangan sulfat, tembaga sulfat, seng sulfat, asam borat, dan ammonium heptamolibdat, yang merupakan unsur hara mikro (Hayati, N., *et al.* 2020). Satu set nutrisi hidroponik yang terdiri dari pupuk A dan pupuk B yang mengandung 9.90% NO<sub>3</sub>, 0.48% NH<sub>4</sub>, 4.83% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 16.50% K<sub>2</sub>O, 2.83% MgO, 11.48% CaO, 3.81% SO<sub>3</sub>, 0.013% B, 0.025% Mn, 0.015% Zn, 0.002% Cu, 0.003% Mo dan 0.037% Fe atau tergantung dari jenis tanamannya, apakah untuk sayur daun, buah atau lainnya (Hayati, N., *et al.* 2020). Pupuk A mengandung unsur kalium sedangkan pupuk B mengandung sulfat dan fosfat.

Ketiga unsur ini tidak boleh dicampur dalam keadaan pekat agar tidak menimbulkan endapan (Siskayanti, R. 2020).

#### **2.4 Sistem Budidaya hidroponik**

Hidroponik secara harfiah diambil dari bahasa Yunani “Hydroponos” dimana hydro yang artinya air dan ponos yang berarti daya (Maulana, H., *et al.* 2023). Hidroponik adalah metode bercocok tanam tanpa menggunakan tanah, melainkan memanfaatkan air dan larutan nutrisi sebagai media untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman. Sistem ini memungkinkan tanaman tumbuh dengan optimal karena nutrisi diberikan secara langsung dalam bentuk yang mudah diserap oleh akar. Hidroponik adalah metode budidaya yang efisien karena tidak memerlukan lahan yang luas seperti sistem pertanian konvensional dan hasil budidaya juga dapat bersaing dengan pertanian konvensional (Pamungkas, L. *et al.* 2021).

Dalam sistem hidroponik, faktor lingkungan seperti ketersediaan air, nutrisi, suhu, dan kelembaban relatif mudah dikendalikan, dan jumlah organisme pengganggu tanaman juga lebih sedikit (Purba, D. W., & Padhilah, F. 2021). Oleh karena itu, budidaya hidroponik memiliki beberapa keunggulan dalam pelaksanaannya, antara lain: (1) Kepadatan tanaman per satuan luas bisa ditingkatkan secara signifikan sehingga pemakaian lahan menjadi lebih efisien, (2) Kualitas produk seperti bentuk, ukuran, rasa, warna, dan kebersihan dapat terjamin karena nutrisi tanaman diberikan secara terkontrol, (3) Tidak tergantung pada musim tanam atau panen sehingga waktu produksi dapat disesuaikan dengan permintaan pasar (Maulana, H., *et al.* 2023).

Sistem hidroponik memiliki cara kerja yang sederhana. Beberapa jenis hidroponik yang sudah dikembangkan adalah hidroponik drip system (sistem tetes),

Ebb and flow (flood and drain), NFT (nutrient film technique), deep water culture, aeroponic, dan wick system (sistem sumbu) dan substrat (Tallei, *et al.* 2017). Namun beberapa tanaman seperti cabai, tomat dan timun lebih cocok ditanam menggunakan hidroponik sistem substrat.

#### **2.4.1 Hidroponik sistem substrat**

Hidroponik sistem substrat mengacu pada teknik bercocok tanam dengan memanfaatkan media selain tanah, seperti rockwool, cocopeat, arang sekam, perlit, atau vermikulit. Nutrisi diberikan dalam bentuk larutan yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Sistem ini mengutamakan kontrol lingkungan untuk memastikan tanaman mendapatkan kondisi tumbuh yang optimal. Nutrisi diberikan melalui irigasi secara berkala agar substrat tetap lembab dan kaya nutrisi. Sistem ini memungkinkan perakaran tanaman untuk menyerap air, oksigen, dan nutrisi secara efisien. Prinsip utama dari hidroponik sistem substrat adalah penggunaan substrat yang memiliki kapasitas menahan air, porositas dan aerasi yang baik, dengan demikian, tanaman dapat memperoleh nutrisi, air, dan oksigen yang cukup (Ginjar, *et al.* 2021). Setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan media tanam yang berbeda, karena sifat fisik dan kimia media tanam bervariasi satu sama lain. Oleh karena itu, tiap tanaman memerlukan media khusus yang mampu mendukung pertumbuhan optimalnya (Purnomo *et al.* 2018). Media tanam berperan sebagai tempat bagi akar tanaman untuk melekat dan menyerap larutan nutrisi saat disiram atau ditetaskan, sehingga nutrisi dapat diserap oleh akar. Pada tanaman buah, akar membutuhkan media yang mampu mendukung pertumbuhan batang dan buah yang berat (Purnomo, *et al.* 2016).

Arang sekam disebut sebagai salah satu media tanam alternatif dalam hidroponik substrat. Media ini sangat ideal karena sifatnya yang berpori dan mampu menyimpan air dengan baik. Selain itu, arang sekam adalah media organik yang kaya akan kalium dan karbon, yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Anjaliza, 2013). Arang sekam adalah media tanam organik yang ramah lingkungan dengan pH netral, kemampuan menahan air yang baik, serta aerasi yang optimal. Media ini juga steril dari bakteri dan jamur, sehingga mampu menghasilkan produksi cabai yang lebih tinggi dibanding media tanam lainnya (Purnomo, *et al.* 2016).

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Penelitian ini menggunakan 15 sampel diantaranya 5 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap perlakuan menggunakan konsentrasi nutrisi sebesar 2000 ppm dengan komposisi yang berbeda yaitu:

P1 : AB Mix 100%

P2 : AB Mix 75% dan urin kambing 25%

P3 : AB Mix 50% dan urin kambing 50%

P4 : AB mix 25% dan urin kambing 75%

P5 : Urin kambing 100%

### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada 14 Maret 2025 hingga 28 April 2025. Penanaman dan pengamatan dilakukan di Green House program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

### **3.3 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas meliputi: jenis nutrisi yaitu larutan P1 : AB Mix 100%, P2 : AB Mix 25% dan urin kambing 75%, P3 : AB Mix 50% dan urin kambing 50%, P4 : AB mix 75% dan urin kambing 25%, P5 : Urin kambing 100%.
2. Variabel terikat yaitu jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, jumlah cabang dan laju fotosintesis.

### **3.4 Alat dan Bahan**

#### **3.4.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain galon 24 buah, Kertas label 3 lembar, gelas ukur 1000 ml 1 buah, gelas ukur 5ml 1 buah, TDS meter, fotosintesis meter, sekop kecil satu buah, sarung tangan lateks, jerigen 2L 2 buah, pengaduk, timbangan, pisau, solder, penggaris, alat tulis, kamera.

#### **3.4.2 Bahan**

Bahan yang digunakan adalah benih cabai rawit (*Capsicum frutescens* L), urin kambing 1 L, nutrisi AB mix 500ml, dan arang sekam 20 karung.

### **3.5 Prosedur Penelitian**

#### **3.5.1 Pembuatan Larutan Nutrisi**

##### **3.5.1.1 Pembuatan Larutan AB Mix**

Pembuatan larutan nutrisi AB mix yaitu dengan mengencerkan larutan stok AB mix dengan perlakuan yaitu diambil masing masing 10 ml dari pekatan larutan A dan larutan B kemudian dimasukkan ke dalam 1000 ml air kemudian diaduk rata.

##### **3.5.1.2 Pembuatan Larutan Kombinasi**

Pembuatan larutan kombinasi urin kambing dan AB mix dengan perlakuan sebagai berikut:

1. Konsentrasi AB mix 75% dan urin kambing 25%, sebanyak 14,5 ml urin kambing ditambah dengan 485,5 ml air baku dengan AB mix 7,5 ml ditambah dengan 492.5 ml hingga mencapai total 1000 ml
2. Konsentrasi AB Mix 50% dan urin kambing 50%, sebanyak 28,5 ml urin kambing ditambah dengan 471,5 ml air baku dengan AB mix 5 ml/l ditambah dengan 495 ml hingga mencapai total 1000 ml

Konsentrasi : AB Mix 25% dan urin kambing 75%, sebanyak 43 ml urin kambing ditambah dengan 457 ml air baku dengan AB mix 5 ml ditambah dengan 495 ml hingga mencapai total 1000 ml.

### **3.5.1.3 Pembuatan Larutan Urin Kambing**

Pembuatan larutan Urin kambing yaitu dengan mengencerkan larutan urin kambing dengan memasukan pekatan urin kambing sebanyak 57 ml kemudian dimasukkan ke dalam 943 ml air kemudian diaduk rata

### **3.5.2 Penyiapan wadah dan media tanam**

Pertama-tama menyiapkan wadah media tanam berupa galon bekas. Kemudian galon tersebut dipotong bagian atas hingga menyerupai pot tanaman. Setelah itu dilubangi bagian tengah sekitar 15 cm dari bagian bawah galon. Tujuan pemberian lubang sebagai pembuangan air berlebih dan nutrisi yang terkandung dalam galon tidak terbuang. Kemudian galon diisi dengan arang sekam sebagai media tanam hingga penuh.

### **3.5.3 Pemberian nutrisi**

Pemberian nutrisi hanya dilakukan pada awal penyiapan media tanam dengan dosis yang sudah disesuaikan. Setiap galon diisi sebanyak 6 liter air nutrisi. Tujuan nutrisi diberikan di awal penanaman agar nutrisi tertampung dan dapat digunakan secara efektif tanpa membuang nutrisi secara sia-sia.

### **3.5.4 Penanaman benih dan pindah tanam**

Penanaman dilakukan menggunakan benih varietas bara. Cara penanaman mengisi media tanam pada kotak semai hingga penuh. Setiap kotak dilubangi dan diisi menggunakan 1 benih cabai. Siram semaian setiap pagi hingga berkecambah. Pindah tanam dilakukan ketika tanaman memiliki 2 daun sejati. Setelah itu di setiap galon yang sudah terisi media dan nutrisi diberi lubang dengan kedalaman 2cm.

Tujuan membuat lubang tidak terlalu dalam agar daun dan kotiledon dapat keluar dari media tanam dan mendapat sinar matahari yang cukup. Kemudian beri satu bibit di setiap lubang. Dan tutup kembali menggunakan media tanam.

### **3.5.5 Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman cabai yaitu melakukan pengontrolan kelembapan media tanam pada masing masing galon. Penyiraman dilakukan setiap hari menggunakan air baku sebanyak 1 liter. Tanaman cabai yang berusia 30 hari dilakukan pemotongan pucuk 2 cm pada setiap tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik dengan mengambil dan mematikan hama tersebut.

### **3.5.6 Pengamatan**

Pengamatan akhir dilakukan saat cabai berusia 45 hari di hitung sejak penanaman bibit cabai. Pengamatan meliputi jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, jumlah cabang dan laju fotosintesis.

### **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 uji dunken dengan taraf 5%. Untuk mengetahui dosis optimum tiap nutrisi maka dilakukan Analisis regresi.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Pengaruh Urin Kambing, AB Mix, Dan Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L*) Dalam Hidroponik Substrat**

Berdasarkan hasil uji analisis varians (ANOVA) terhadap urin kambing, AB Mix, serta kombinasi keduanya, ditemukan pengaruh yang signifikan dengan taraf 5% terhadap parameter jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, jumlah cabang dan laju fotosintesis dalam tanaman cabai rawit dengan sistem hidroponik. Hal ini sesuai dengan kaidah  $F_{hitung} > F_{tabel}$ . Selanjutnya, dilakukan uji lanjut duncan untuk mengetahui beda antar perlakuan dengan taraf 5%. Rincian hasil uji lanjut duncan dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4. 1. Pengaruh urin kambing, AB Mix, dan kombinasinya terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L*) dengan uji lanjut Duncan dengan taraf 5%**

Perlakuan	Jumlah daun	Tinggi tanaman	Jumlah cabang
P1 (Ab Mix 100%)	80.6a	25.8a	7.6a
P2 (Ab mix 75% Urin kambing 25%)	83.6a	28.3a	7.6a
P3 (Ab mix 50% + Urin kambing 50%)	43.6c	21.4b	4.3b
P4 (Ab mix 25% + Urin kambing 75%)	56.3b	21.8b	5.6ab
P5 (Urin kambing 100%)	63.3b	22.3b	4.6b

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Duncan taraf 5%



**Gambar 4.1 Perbedaan pertumbuhan konsentrasi nutrisi cabai rawit.**  
(a) AB Mix 100%, (b) AB Mix 75% dan urin kambing 25%, (c) AB Mix 50% dan urin kambing 50%), (d) AB Mix 25% dan urin kambing 75%), (e) urin kambing 100%.

Hasil dari uji lanjut Duncan taraf 5% pada tabel 4.1. menunjukkan bahwa P1 dan kategori kombinasi P2 (AB Mix 75% dan urin kambing 25%) memiliki uji lanjut yang tidak berbeda nyata namun tetap lebih unggul pada setiap perlakuan dari jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, jumlah cabang serta laju fotosintesis dari pada perlakuan lain. Sebagaimana yang telah ditemukan pada rata-rata hasil penelitian pada P2 (AB Mix 75% + urin kambing 25%) yaitu memiliki jumlah daun sebanyak 83 helai, luas daun 9,01 cm, tinggi tanaman 28,3 cm, jumlah cabang 7,6, dan laju fotosintesis sebesar 6,35. Sedangkan P3 (AB Mix 50% + urin kambing 50%) memiliki rata-rata paling kecil untuk 4 dari 5 parameter yang ukur yaitu jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman dan jumlah cabang.

Kombinasi ab mix 75% + urin kambing 25% pada P2 menghasilkan rata rata terbanyak dikarenakan terdapat keseimbangan nutrisi yang tepat sebagai pendukung pembentukan organ vegetatif. Hal ini sejalan pada penelitian Purwanto,

E., *et al* (2018), yang menunjukkan bahwa pengaplikasian kombinasi AB Mix 75% dan urin kambing 25% pada tanaman sawi memiliki hasil yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan kombinasi yang lain. Penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik pada rasio yang tepat dapat memberikan efek sinergis melalui karakteristik arang sekam dan ketersediaan nutrisi. Substrat arang sekam memiliki porositas yang tinggi sehingga kemampuan adsorpsinya lebih mudah menyerap nutrisi secara efisien (Adhilaksa, C. A., *et al.* 2018). Urin kambing tidak hanya memiliki kandungan N dan K yang tinggi, namun memiliki hormon auksin alami yang optimal sehingga dapat membantu terjadinya inisiasi organ vegetatif seperti daun, batang dan juga akar (Debitama, H. N., *et al.* 2022). Sementara itu AB mix sebagai penyuplai nutrisi mikro dan makro yang diperlukan untuk sintesis hormon dan juga menjadi unsur hara esensial yang siap serap.

Fase vegetatif adalah saat tanaman mengoptimalkan pertumbuhan organ vegetatif yaitu daun, batang dan juga akar sebelum masuk kedalam fase generatif. Perbedaan pada rerata hasil penelitian disebabkan oleh tersedianya unsur hara makro dan juga mikro terutama pada nutrisi nitrogen. Nitrogen adalah pembentuk senyawa enzim dan juga asam nukleat. Asam nukleat, yaitu DNA dan RNA, mengandung basa nitrogen yang menjadi komponen utama struktur genetik. DNA bertugas mengatur proses pembelahan sel dan sintesis protein, sementara RNA berperan dalam menyusun protein berdasarkan informasi genetik. Di sisi lain, nitrogen juga menjadi bagian penting dari asam amino, yang merupakan penyusun utama protein dan enzim. Enzim inilah yang mengendalikan berbagai proses metabolisme dalam sel, termasuk fotosintesis, respirasi, dan pembentukan jaringan baru (Jasman, *et al.* 2017). Unsur hara nitrogen berfungsi berperan sebagai pembentukan klorofil yang

sangat dibutuhkan pada proses fotosintesis. Jumlah fotosintesis yang cukup pada fase vegetatif akan merangsang pertumbuhan daun, tinggi tanaman, pertumbuhan akar serta munculnya tunas baru (Amriani, M. 2015).

Pertumbuhan tinggi tanaman yang hampir sama pada beberapa perlakuan disebabkan karena tanaman cabai rawit adalah jenis tanaman buah sehingga masa reproduksi pada fase generatif akan lebih dominan dari fase vegetatif. Amriani, M. (2015) menyatakan bahwa tanaman buah cenderung memiliki pertumbuhan generatif yang menonjol sehingga akan merangsang pertumbuhan organ vegetatif yang terbatas, seperti batang yang pendek, kutikula yang tebal namun memiliki luas daun yang tidak lebar. Hal ini terjadi agar inisiasi pertumbuhan bunga dan buah lebih cepat dan jaringan parenkim yang penuh dengan pati (Amriani, M. 2015).

#### **4.2 Pengaruh Urin Kambing, AB Mix, Dan Kombinasinya Terhadap Laju Fotosintesis Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L*) Dalam Hidroponik Substrat**

Laju fotosintesis pada tanaman cabai rawit pada fase vegetatif disajikan pada tabel 4.2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan yang diuji.

**Tabel 4.2 Pengaruh konsentrasi nutrisi terhadap Laju Fotosintesis**

<b>Perlakuan</b>	<b>Laju Fotosintesis (<math>\text{CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}</math>)</b>
P1	1,6b
P2	6,35a
P3	2,72b
P4	0,59b
P5	1,58b

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Duncan taraf 5%

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa laju fotosintesis perlakuan kombinasi Ab mix 75% Urin kambing 25% (P2) menghasilkan laju fotosintesis paling tinggi yaitu sebesar 6,35. Fotosintesis merupakan proses di mana energi cahaya ditangkap dan dikonversi menjadi energi kimia, yang kemudian disimpan dalam bentuk karbohidrat. Efektivitas proses ini dipengaruhi oleh intensitas radiasi matahari yang diterima, indeks luas daun (ILD), serta orientasi atau sudut daun (Aziez, A., dkk., 2014). Tingginya laju fotosintesis berkaitan dengan ketersediaan nitrogen yang cukup, yang mendorong pertumbuhan daun menjadi lebih besar dan luas permukaannya meningkat (Santana, F., dkk., 2021). Klorofil, yang sebagian besar terdapat pada daun, memegang peranan penting dalam kemampuan tanaman melakukan fotosintesis. Kadar klorofil memiliki hubungan erat dengan tingkat kehijauan daun. Pigmen ini berperan penting dalam proses fotosintesis. Semakin tinggi konsentrasi klorofil, semakin besar pula kemampuan tanaman untuk berfotosintesis. Dalam mekanisme fotosintesis, klorofil bertindak sebagai molekul kompleks yang berfungsi menyerap energi cahaya matahari serta berperan dalam proses transfer energi dan elektron (Aziez, A., dkk., 2014).

Kandungan total klorofil yang memengaruhi laju fotosintesis tanaman memiliki hubungan positif dengan kadar nitrogen (N) total dalam jaringan tanaman. Nitrogen berperan sebagai komponen utama dalam pembentukan klorofil, yang berfungsi sebagai penggerak utama dalam proses fotosintesis. Selain itu, nitrogen juga merupakan faktor penting yang memengaruhi kecepatan fotosintesis pada berbagai jenis tanaman. Kekurangan nitrogen dapat menghambat produksi klorofil,

menurunkan laju fotosintesis, serta mengganggu proses metabolisme tanaman (Santana, F., dkk., 2021). Sebagai unsur hara esensial, nitrogen berperan tidak hanya dalam sintesis klorofil, tetapi juga dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman (Septian, D., dkk., 2024).

Pemberian pupuk kotoran kambing dalam dosis tertentu pada tanaman dapat menyediakan cadangan unsur hara nitrogen (N) yang berperan dalam mempercepat proses pemecahan dan pembesaran sel. Hal ini mendorong pertumbuhan tunas-tunas baru yang berdampak pada peningkatan jumlah daun tanaman. Pupuk organik memiliki sifat pelepasan unsur hara yang lambat (slow release) karena membutuhkan waktu untuk terurai, sehingga mampu menjaga ketersediaan nitrogen dalam jangka waktu lebih lama (Septian, D., dkk., 2024). Selain kandungan unsur hara utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pupuk organik cair juga diduga mengandung zat pengatur tumbuh yang turut memengaruhi perkembangan tanaman. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Marginingsih, dkk. (2018), yang menunjukkan bahwa penggunaan 25% pupuk organik cair sebagai pengganti AB mix pada tanaman caisim dapat meningkatkan pertumbuhan dan laju fotosintesis. Hormon pertumbuhan seperti giberelin, sitokinin, dan auksin yang terkandung dalam pupuk organik cair dapat merangsang serta mempercepat pertumbuhan tanaman, asalkan tersedia dalam jumlah yang sesuai dan pada lokasi sel yang tepat (Marginingsih, dkk., 2018).

Fotosintesis memiliki hubungan yang erat dengan kandungan karbohidrat dalam tanaman. Kandungan karbohidrat non-struktural pada daun mencerminkan tingkat aktivitas fotosintesis suatu tanaman, sementara karbohidrat struktural

mencerminkan stabilitas, kekokohan dan daya tahan batang terhadap tekanan lingkungan. Karbohidrat non-struktural lebih dipengaruhi oleh intensitas fotosintesis; semakin tinggi aktivitas fotosintesis, maka kadar karbohidrat non-struktural pun akan meningkat. Laju fotosintesis yang optimal menandakan bahwa tanaman memperoleh hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan. Sebaliknya, jika aktivitas fotosintesis rendah, maka produksi fotoasimilat berkurang dan distribusi gula larut ke batang juga akan menurun (Santana, F., dkk., 2021). Proses fotosintesis ini akan menghasilkan karbohidrat dari karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (H<sub>2</sub>O), namun efektivitasnya dalam membentuk senyawa lain seperti protein dan asam nukleat dapat menurun jika tanaman mengalami defisiensi nitrogen (Marginingsih, dkk., 2018).

Penelitian ini mengedepankan urin kambing sebagai pupuk organik cair yang menjadi pendamping AB Mix dalam sistem hidroponik substrat untuk tanaman cabai rawit. Hukum islam memiliki kaidah fiqh tentang kehalalan makanan yang yaitu halal kandungan zat di dalamnya dan juga halal dari cara perolehnya. Seluruh tanaman termasuk kategori halal selain tanaman yang memiliki racun sehingga menimbulkan kemudharatan saat memakannya (Rumnah, R., *et al.* 2022). Hal ini juga terkandung dalam firman Allah SWT QS. Al-Baqarah ayat 172:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

Artinya : *"Wahai orang-orang yang beriman, makanlah dari rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu, dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah."* (QS. Al-Baqarah: 172)

Menurut Shihab dalam tafsir misbah dalam ayat ini Allah tidak menyatakan halal secara gamblang dikarenakan dalam hati orang mukmin telah tertanam untuk

menjauhi makanan yang tidak halal (haram), namun terdapat kalimat syukur sebagai dorongan dalam ayat tersebut. Syukur adalah mengakui dengan tulus bahwa anugerah yang diperoleh semata-mata bersumber dari Allah sambil menggunakannya sesuai tujuan penganugerahannya, atau menempatkannya pada tempat yang semestinya. Penekanan pentingnya makan makanan yang baik-baik, dijelaskan-Nya makanan yang buruk, dalam bentuk redaksi yang mengesankan bahwa hanya yang disebut itu yang terlarang (Shihab, Q. 2002).

Tanaman sangat bergantung pada pupuk sebagai sarana penyedia nutrisi ketika proses pertumbuhan tanaman. Salah satu pupuk yang mulai dikembangkan adalah pupuk organik cair yang berasal dari kotoran dan urin hewan salah satunya adalah urin kambing. Penelitian ini memanfaatkan urin yang termasuk limbah peternakan, yang dimana urin biasanya dianggap kotoran hewan yang tidak berguna namun dapat memberi manfaat dalam bidang pertanian yaitu sebagai pupuk organik. Allah SWT menjelaskan dalam surat Al-Imran ayat 191 bahwasanya segala sesuatu dalam penciptaannya memiliki manfaat yang berbunyi

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ۗ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ

هَذَا بَاطِلًا ۗ سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka.”(191) (QS. Ali-‘Imran: 191).

Menurut Shihab dalam Tafsir Al-Misbah bahwa “orang yang memikirkan tidak ada ciptaan yang sia-sia di bumi ” adalah bagian dari petunjuk Allah untuk melakukan pengenalan kepada ciptaan Allah lebih banyak didasarkan kepada kalbu, sedang pengenalan alam raya oleh penggunaan akal, yakni berpikir. Akal memiliki kebebasan seluas-luasnya untuk memikirkan fenomena alam, tetapi ia memiliki keterbatasan dalam memikirkan Dzat Allah, karena itu dapat dipahami sabda Rasulullah saw. yang diriwayatkan oleh Abu Nu'aim melalui Ibn Abbas, “Berpikirlah tentang makhluk Allah, dan jangan berpikir tentang Allah,” (Shihab, Q. 2002). Urin kambing yang mrnjadi limbah dapat menjadi pupuk yang bermanfaat disebabkan oleh manusia yang berfikir dan selalu mencoba untuk melihat sisi positif dari ciptaan allah yang tidak sia-sia.

Menurut beberapa ulama pemanfaatan urin kambing menjadi pupuk adalah boleh tapi disertai dengan mubah, sedangkan menurut ulama Malikiyah kehalalan kotoran hewan dipengaruhi oleh kehalalan daging hewan tersebut. Apabila hewannya bersifat halal maka kotoran yang dihasilkan oleh hewan tersebut juga halal untuk pupuk sebagai penyedia nutrisi tanaman begitupun sebaliknya. Pemanfaatan urin kambing sebagai pupuk organik cair (POC) akan menjadi penyuplai nutrisi yang bagus untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Istihalah sangat berguna untuk penentu kehalalan dari hasil produksi tanaman. Hal ini dapat dilihat perubahan wujud urin kambing yang disiram ke dalam media tanam akan berubah menjadi senyawa kimia yang dapat diserap tanaman secara berkelanjutan (Kurniawan, *et al.* 2017).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Penelitian ini dapat disimpulkan sebagai mana berikut :

1. Terdapat pengaruh dalam pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit dalam kombinasi urin kambing 25%+ AB Mix 75% pada P2 yaitu pada variabel jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, jumlah cabang, dan laju fotosintesis tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) dimana beberapa diantara variabel tersebut lebih tinggi meskipun tidak berbeda nyata dari perlakuan P1 (AB Mix 100%)..
2. Terdapat pengaruh laju fotosintesis dalam nutrisi kombinasi yaitu terlihat pada perlakuan P2 dengan konsentrasi urin kambing 25%+ AB Mix 75% yang menghasilkan  $6,35 \text{ CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ .

#### **5.2. Saran**

Saran penelitian selanjutnya diharapkan untuk dilakukan uji lanjut hingga pertumbuhan fase generatif cabai rawit (*Capsicum frutescens*) menggunakan konsentrasi nutrisi pada penelitian ini sebagai kajian untuk menentukan perkembangan tanaman selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi., & Marpaung, D. S. H. (2023). Sosialisasi Perlindungan Hukum terhadap Petani atas Ketersediaan Lahan Pertanian di Indonesia serta Sebagai Wujud Menciptakan Ketahanan Pangan Daerah. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 4(2), 439-446.
- Adriana, A., Winarni, W. W., Prehaten, D., & Nawangsih, G. (2014). Pertumbuhan Stek Cabang Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*) pada Media Tanah, Arang Sekam dan Media Kombinasinya. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 8(1), 34-41.
- Amriani, M. (2015). pertumbuhan dan produksi pepino (*solanum muricatum aiton*) pada berbagai jenis dan waktu pemberian bahan organik: Growth and Production of Pepino (*Solanum muricatum Aiton*) on Different Types of Organic Material and Time of Application. *Jurnal Agrotan*, 1(2), 33-47.
- Aziez, A. F., Indradewa, D., Yudhono, P., & Hanudin, E. (2014). Kehijauan daun, kadar khlorofil, dan laju fotosintesis varietas lokal dan varietas unggul padi sawah yang dibudidayakan secara organik kaitannya terhadap hasil dan komponen hasil. *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 14(2).
- BPTP. (2015). *Panen dan pasca panen cabai rawit*. Jawa Tengah: BPTP.
- Baserat, Fazel & Enayat, Abdullah. (2024). The Concept of Istihalah (Transformation) in Islamic Jurisprudence and Its Contemporary Applications. *International Journal of Cultural and Religious Studies*. 4. 10.3299
- Chiou, K. L., & Hastorf, C. A. (2014). A systematic approach to species-level identification of chile pepper (*Capsicum spp.*) seeds: Establishing the groundwork for tracking the domestication and movement of chile peppers through the Americas and beyond. *Economic botany*, 68, 316-336.
- Debitama, A. M. N. H., Mawarni, I. A., & Hasanah, U. (2022). Pengaruh hormon auksin sebagai zat pengatur tumbuh pada beberapa jenis tumbuhan monocotyledoneae dan dicotyledoneae. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 17(1).
- Ginanjari, M., Rahayu, A., & Tobing, O. L. (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*, 7(2), 86-93.
- Hayati, N., et al. (2020). *Peluang bisnis dengan hidroponik*. Jombang : LPPM UNHASY TEBUIRENG.
- Hafizah, N., Adriani, F., & Luthfi, M. (2019). Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam Hidroponik Sistem DFT pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). Rawa Sains: *Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 9(2), 62-67.
- Hafyamsyah, N., et al. (2021). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urine Kambing. *Minda Baharu*, 5(2), 101-108.
- Ibrahim, M. Y., & Masruhen, M. F. B. (2024). Hukum Produk Hasil Pertanian Dengan Pupuk Dari Kotoran Babi Dalam Perspektif Kriteria Sistem Jaminan Produk Halal. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 4(2), 54-66.

- Imran, S., & Boekoesoe, Y. (2023). Analisis Pendapatan Usahatani Cabai Rawit di Desa Momalia I Kecamatan Posigadan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Economics and Digital Business Review*, 4(2), 221-227.
- Jaiswal, V., Gahlaut, V., Kumar, N., & Ramchiary, N. (2021). Genetics, genomics and breeding of chili pepper *Capsicum frutescens* L. And other *Capsicum* species. *Advances in Plant Breeding Strategies: Vegetable Crops: Volume 9*, 59-86.
- Jasman & Lawa, Y. 2017. *Biokimia*. Kupang : Pmipa press
- Khursheed, M. Q., Salih, M. Q. K. Z. R., & Saber, T. Z. (2001). Response of Barley (*Hordeum vulgare* L.) Plants to Foliar Fertilizer with Different Concentrations of Hoagland Solution. *Raf. J. Sci.*
- Koibur, M., Purwanto, B., & Kua, E. N. K. (2024, October). Pengaruh Kombinasi Tanah Top Soil dan Kotoran Ayam Broiler terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Fase Vegetatif. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian* (Vol. 5, No. 1, pp. 832-841).
- Krestiani, V., Supriyo, H., & Umam, K. (2022). Kajian Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi POC Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*). *Muria Jurnal Agroteknologi* , 1(2), 28-33.
- Kurniahu, H. (2023). Efek Perendaman Biji dalam PGPR terhadap Pertumbuhan Semai Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 8(2), 87-96.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan urine kambing pada pembuatan pupuk organik cair terhadap kualitas unsur hara makro (NPK). *Prosiding Semnastek*.
- Kustyorini, T. I. W., Krisnaningsih, A. T. N., & Pratama, R. P. (2021, April). Concentration of sheep urine solution as watering media and organic fertilizer to production of corn fodder (*Zea mays*) by Hydroponic system. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1869, No. 1, p. 012109).
- Lelang, M. A., Ceunfin, S., & Lelang, A. (2019). Karakterisasi morfologi dan komponen hasil cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) asal pulau Timor. *Savana Cendana*, 4(01), 17-20.
- Lutfi, R. J., Roviq, M., & Islami, T. (2021). Konsentrasi nutrisi dan media tanam pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.) sistem hidroponik substrat. *Jurnal Produksi Tanaman*, 9(9), 559-566.
- Maulana, H., Fachriza, A. Y., Azam, M. F., Maylinda, W. D., Pratama, I. R., & Moekti, N. S. G. P. (2023). Implementasi Hidroponik Sebagai Bentuk Pertanian Modern Guna Meningkatkan Ketahanan Pangan di Desa Musir Lor. *Jurnal pengabdian masyarakat indonesia*, 2(2), 62-71.
- Miftakhurrohmat, A., Abror, M., & Jannah, A. F. R. (2023). Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy dengan AB Mix dan Zat Pengatur Tumbuh pada Hidroponik Sistem Sumbu. *Savana Cendana*, 8(01), 12-17.

- Mustofa, A. I., Purnomo, D., & Sakya, A. T. (2018). *Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga pada Sistem Hidroponik Substrat dengan Media Bagase. Agrotechnology Res J 2*, 6–10.
- Nurchahyo, A. W., Hadiyanti, N., & Nareswari, A. H. P. (2024). Hubungan Unsur Iklim terhadap Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kabupaten Nganjuk. *JINTAN: Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional*, 4(1), 1-11.
- Nurmalasari, A. I., Supriyono, B. M., Nyoto, S., & Sulistyono, T. D. (2021). Pengomposan Jerami Padi untuk Pupuk Organik dan Pembuatan Arang Sekam sebagai Media Tanam dalam Demplot Kedelai. *PRIMA J. Community Empower. Serv*, 5(2), 102-109.
- Olatunji, T. L., & Afolayan, A. J. (2019). Contributions to the classification of capsicum annum l. And capsicum frutescens l. In west africa using morphological traits. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 47(1), 135-142.
- Pamungkas, L., Rahardjo, P., & Agung, I. G. A. P. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Pada Hidroponik Nft (Nurtient Film Tehcniq) Berbasis Iot. *Jurnal SPEKTRUM*, Vol, 8(2).
- Pitaloka, D. (2017). Hortikultura: Potensi, pengembangan dan tantangan. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 1(1), 1-4.
- Purba, D. W., & Pahlillah, F. (2021). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi-Ab Mix Dan Variasi Media Terhadap Hasil Cabai Merah Dengan Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Agrium*, 18(2).
- Purba, T., et al. (2021). *Tanah dan nutrisi tanaman*. Medan : yayasan kita menulis.
- Purnomo, D., Harjoko, D., & Sulistyono, T. D. (2016). Budidaya cabai rawit sistem hidroponik substrat dengan variasi media dan nutrisi. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 31(2), 129-136.
- Purwanto, E., Sunaryo, Y., & Widata, S. (2018). Pengaruh kombinasi pupuk ab mix dan pupuk organik cair (poc) kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil sawi (*Brassica juncea* L.) hidroponik. *Jurnal Ilmiah Agroust*, 2(1), 11-24.
- Rezaldi, F., & Hidayanto, F. (2022). Potensi Limbah Fermentasi Metode Bioteknologi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsium frutescens* L. Var Cengek). *Jurnal Pertanian Cemara*, 19(2), 79-88.
- Rumnah, R., Hamidah, H., & Marsiah, M. (2022). Makanan dan minuman yang baik dan halal menurut Islam. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 2(3), 223-231.
- Santana, F. P., Ghulamahdi, M., & Lubis, I. (2021). Respons pertumbuhan, fisiologi, dan produksi kedelai terhadap pemberian pupuk nitrogen dengan dosis dan waktu yang berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 24-31.
- Sari, U. N., Mutmainnah, M., & Masluki, M. (2024). Pengaruh Aplikasilarutan Pestisida Ekstrak Serai Wangi dan Bawang Putih terhadap Serangan Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii*) pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L). *Wanatani*, 4(1), 13-26.

- Sari, V. N., Same, M., & Parapasan, Y. (2017). Pengaruh konsentrasi dan lama fermentasi urin sapi sebagai pupuk cair pada pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 57-71.
- Seo, Y., & Kim, Y. H. (2014). Control of *Meloidogyne incognita* using mixtures of organic acids. *The Plant Pathology Journal*, 30(4), 450.
- Septian, D., Rusmana, R., Rumbiak, J. E. R., & Firnia, D. (2024). Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing dan Media Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian*, 9(6), 547-560.
- Sevirasari, N., *et al.* (2023). *Praktik pertanian terbaik budidaya cabai merah*. Jakarta : edufarmers Indonesia.
- Siskayanti, R. (2020). *Hidroponik untuk pemula*. Jakarta : Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Sitepu, N. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Urin Kambing Etawa terhadap Pertumbuhan Bawang Merah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 2(1), 40-49.
- Syahputra, B. S. A. (2022). Potensi POC Urin Kambing dalam Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sayuran. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(1), 52-59.
- Tallei, E., Rumengan. M. F., & Adam, A, A. (2017). *Hidroponik untuk pemula*. Manado : LPPM Unsrat.
- Tampubolon, M. R. Y., Utama, P., Muztahidin, N. I., & Rohmawati, I. (2024). Aplikasi pupuk vermikompos dan poc urin sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 8(2), 126-136.
- Trombos, A. (2001). *Cattle, Sheep, and Goats, Ecological Role of. Elsevier, Vol 1.*
- Wisnujati, N. S., & Siswati, E. (2021). Analisis produksi dan produktivitas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 21(1).
- Ziaulhaq, W., & Amalia, D. R. (2022). Pelaksanaan Budidaya Cabai Rawit sebagai Kebutuhan Pangan Masyarakat. *Indonesian Journal of Agriculture and Environmental Analytics*, 1(1), 27-36.

## Lampiran 1. Hasil data produksi tanaman cabai rawit

### 1. Jumlah daun

No	Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
1	P1 (ab mix 100%)	73	86	83	80.66
2	P2 (ab mix 25% + urin kambing 75% )	52	60	57	56.33
3	P3 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	39	42	50	43,66
4	P4 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	77	89	85	57
5	P5 ( urin kambing 100%)	58	63	69	63.33

### 2. Luas daun

No	Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
1	P1 (ab mix 100%)	8.85	7.32	8.2	8.13
2	P2 (ab mix 25% + urin kambing 75% )	5.61	6.93	4.27	5.6
3	P3 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	4.98	6.25	3.31	4.86
4	P4 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	9.96	8.34	8.73	9.01
5	P5 ( urin kambing 100%)	7.17	7.75	6.36	7.09

### 3. Tinggi tanaman

No	Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
1	P1 (ab mix 100%)	26.4	27	24	25.8
2	P2 (ab mix 25% + urin kambing 75% )	23	22.6	20	21.8
3	P3 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	21.4	20.8	22	21.4
4	P4 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	28.5	29	27.5	28.3
5	P5 ( urin kambing 100%)	20	22.3	24.6	22.3

### 4. Jumlah cabang

No	Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
1	P1 (ab mix 100%)	9	8	6	7.6
2	P2 (ab mix 25% + urin kambing 75% )	7	6	4	5.6
3	P3 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	4	6	3	4.3
4	P4 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	6	8	9	7.6
5	P5 ( urin kambing 100%)	6	3	5	4.6

5. Laju fotosintesis

No	Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
1	P1 (ab mix 100%)	1.56	1.3	1.94	1.60
2	P2 (ab mix 25% + urin kambing 75% )	0	0.64	1.14	0.59
3	P3 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	2.14	4.2	1.82	2.72
4	P4 (ab mix 50% + urin kambing 50% )	8.5	4.92	5.64	6.35
5	P5 ( urin kambing 100%)	0.32	1.92	2.52	1.58

Lampiran 2. Hasil analisis data menggunakan SPSS

1. Jumlah daun

**ANOVA**

jumlah daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3376.400	4	844.100	25.946	<.001
Within Groups	325.333	10	32.533		
Total	3701.733	14			

**jumlah daun**

Duncan<sup>a</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
p3	3	43.6667		
p2	3		56.3333	
p5	3		63.3333	
p1	3			80.6667
p4	3			83.6667
Sig.		1.000	.164	.534

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

2. Luas daun

**ANOVA**

luas daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35.632	4	8.908	7.766	.004
Within Groups	11.470	10	1.147		
Total	47.102	14			

**luas daun**

Duncan<sup>a</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
p3	3	4.8467		
p2	3	5.6033	5.6033	
p5	3		7.0933	7.0933
p1	3			8.1233
p4	3			9.0100
Sig.		.407	.119	.062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

3. Tinggi tanaman

**ANOVA**

tinggi tanaman

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	108.603	4	27.151	11.901	<.001
Within Groups	22.813	10	2.281		
Total	131.416	14			

**tinggi tanaman**

Duncan<sup>a</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
p3	3	21.4000	
p2	3	21.8667	
p5	3	22.3000	
p1	3		25.8000
p4	3		28.3333
Sig.		.502	.067

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

4. Jumlah cabang

**ANOVA**

jumlah cabang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	30.667	4	7.667	3.286	.058
Within Groups	23.333	10	2.333		
Total	54.000	14			

**jumlah cabang**

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

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
p3	3	4.3333	
p5	3	4.6667	
p2	3	5.6667	5.6667
p1	3		7.6667
p4	3		7.6667
Sig.		.332	.157

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

5. Laju fotosintesis

## laju fotosintesis

Duncan<sup>a</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
p2	3	.5933	
p5	3	1.5867	
p1	3	1.6000	
p3	3	2.7200	
p4	3		6.3533
Sig.		.067	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

### ANOVA

laju fotosintesis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	60.453	4	15.113	10.830	.001
Within Groups	13.955	10	1.396		
Total	74.409	14			

Lampiran 3

Perbedaan perlakuan konsentrasi nutrisi pada tanaman cabai

Perlakuan	Jumlah daun	Tinggi tanaman	Jumlah cabang
P1 (Ab Mix 100%)			
P2 (Ab mix 75% Urin kambing 25%)			
P3 (Ab mix 50% + Urin kambing 50%)			
P4 (Ab mix 25% + Urin kambing 75%)			
P5 (Urin kambing 100%)			



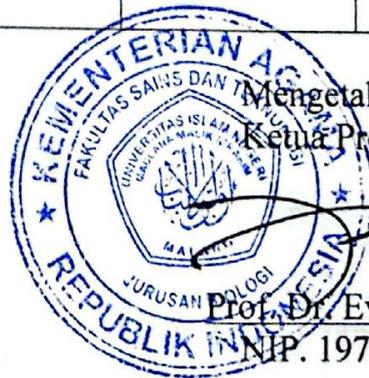
KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933  
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: [biologi@uin-malang.ac.id](mailto:biologi@uin-malang.ac.id)

### Form Checklist Plagiasi

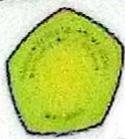
Nama : Siti Sofiaturohma  
NIM : 21060211034  
Judul : Pengaruh kombinasi pupuk organik cair (poc) urin kambing dengan ab mix terhadap pertumbuhan vegetatif cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) dalam hidroponik substrat

No	Tim Check plagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si	287	
4	Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc		
5	Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc		



Mengetahui,  
Ketua Program Studi Biologi

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



JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

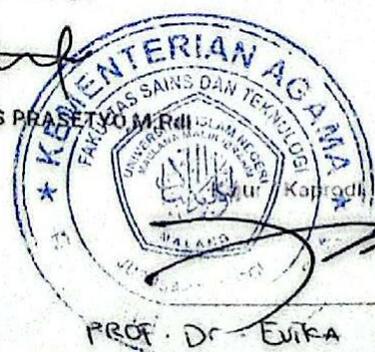
NIM : 210602110034  
 Nama : SITI SOFIATUR ROHMA  
 Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI  
 Jurusan : BIOLOGI  
 Dosen Pembimbing 1 : SUYONO M.P  
 Dosen Pembimbing 2 : OKY BAGAS PRASETYO M.PdI  
 Judul : PENGARUH KOMBINASI POC URIN KAMBING DENGAN PUPUK KIMIA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L.*) DALAM HDR

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Proses Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	28 November 2024	SUYONO M.P	Pengajuan judul skripsi	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
2	09 Desember 2024	SUYONO M.P	Bimbingan bab 1	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
3	17 Desember 2024	SUYONO M.P	Revisi bab 1	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
4	23 Desember 2024	SUYONO M.P	Revisi bab 1	Ganjil 2024/2025	Sudah Dikoreksi
5	06 Januari 2025	SUYONO M.P	Revisi bab 1 dan bimbingan bab 2	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
6	10 Januari 2025	SUYONO M.P	ACC bab 1 dan pengajuan bab 2	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
7	13 Januari 2025	SUYONO M.P	Revisi bab 2 dan pengajuan bab 3	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
8	15 Januari 2025	SUYONO M.P	Revisi bab 2 dan bab 3	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
9	17 Januari 2025	SUYONO M.P	ACC bab 3 dan revisi bab 2	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
10	24 Januari 2025	OKY BAGAS PRASETYO M.PdI	Bimbingan integrasi bab 1 dan bab 2	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
11	30 Januari 2025	SUYONO M.P	ACC bab 2	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
12	12 Februari 2025	OKY BAGAS PRASETYO M.PdI	ACC	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
13	22 Mei 2025	SUYONO M.P	Bab 4	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
14	26 Mei 2025	OKY BAGAS PRASETYO M.PdI	Bab 2 dan bab 4	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
15	26 Mei 2025	SUYONO M.P	Bab 4	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
16	26 Mei 2025	OKY BAGAS PRASETYO M.PdI	Bab 2 dan bab 4	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
17	27 Mei 2025	SUYONO M.P	Bab 4	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
18	28 Mei 2025	SUYONO M.P	Acc pengajuan sidang skripsi	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi

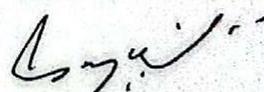
Telah disetujui  
 Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Disertasi

Dosen Pembimbing 2

  
 OKY BAGAS PRASETYO M.PdI  


Malang, \_\_\_\_\_

Dosen Pembimbing 1

  
 SUYONO, M.P

PROF. DR. ERIKA SANDI SAVITRI, M.P.