

**PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET TERHADAP KANDUNGAN
ANTIOKSIDAN, KADAR KLOOROFIL, pH, DAN KETAHANAN
TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) DARI BAKTERI
*Ralstonia solanacearum***

Oleh:
NATASYA FITRIANI
NIM. 210604110054



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

HALAMAN JUDUL

**PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET TERHADAP KANDUNGAN
ANTIOKSIDAN, KADAR KLOOROFIL, pH, DAN KETAHANAN
TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) DARI BAKTERI
*Ralstonia solanacearum***

SKRIPSI

**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)**

**Oleh:
NATASYA FITRIANI
NIM. 210604110054**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

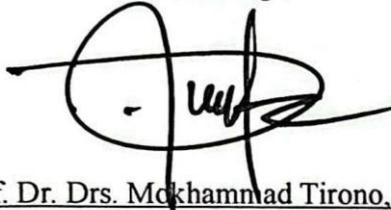
PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET TERHADAP KANDUNGAN
ANTIOKSIDAN, KADAR KLOROFIL, pH, DAN KETAHANAN TANAMAN
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) DARI BAKTERI *Ralstonia*
solanacearum

SKRIPSI

Oleh:
NATASYA FITRIANI
NIM. 210604110054

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Pada tanggal, 24 Juni 2025

Pembimbing I



Prof. Dr. Drs. Mochammad Tirono, M.Si
NIP. 19641211 199111 1 001

Pembimbing II



Dr. Umayatus Syarifah, MA
NIP. 19820925 200901 2 005

Mengetahui
Program Studi



M. Tazki, M.Si
NIP. 19740730 200312 1 002

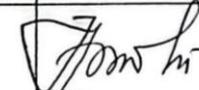
HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET TERHADAP KANDUNGAN ANTIOKSIDAN, KADAR KLOROFIL, pH, DAN KETAHANAN TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) DARI BAKTERI *Ralstonia solanacearum*

SKRIPSI

Oleh:
NATASYA FITRIANI
NIM. 210604110054

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Dan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Tanggal, 26 Juni 2025

Penguji Utama :	<u>Dr. H. Agus Mulyono, S.Pd., M.Kes</u> NIP. 19750808 199903 1 003	
Ketua Penguji :	<u>Ahmad Luthfin, M.Si</u> NIP. 19860504 201903 1 009	
Sekretaris Penguji :	<u>Prof. Dr. Drs. Mokhammad Tirono, M.Si</u> NIP. 19641211 199111 1 001	
Anggota Penguji :	<u>Dr. Umaiyatus Syarifah, MA</u> NIP. 19820925 200901 2 005	

Mengesahkan,
Ketua Program Studi



Infany Tazi, M.Si
NIP. 19740730 200312 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Natasya Fitriani
NIM : 210604110054
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap
Kandungan Antioksidan, Kadar Klorofil, pH, dan
Ketahanan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum
frutescens*) dari Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan di sebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan maka saya bersedia untuk menerima sanksi atau perbuatan tersebut.

Malang, 26 Juni 2025
Yang membuat pernyataan


METERAL
TEMPEL
D/CAMX381708099
Natasya Fitriani
210604110054

MOTTO

“اطْلُبِ الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى اللَّحْدِ”

“Tuntutlah ilmu sejak buaian hingga liang lahat.”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Pahlawanku yang sangat tangguh, bapak tercinta. Terimakasih bapak, yang sudah sangat mengusahakan apapun untuk kesuksesan anak-anaknya.
2. Ibukku tersayang, Terimakasih atas kesabaran dalam menghadapi penulis yang masih sangat butuh bimbingan dan arahan.
3. Mbakku tercinta, Terimakasih atas semangat, doa dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis. Arahan-arahan yang sudah diberikan kepada penulis.
4. Ma'had Sunan Ampel Al-Aly (MSAA) yang telah memberikan banyak pengalaman untuk mengabdikan dan belajar lebih banyak lagi agar tumbuh menjadi manusia yang ikhlas dan tangguh.
5. Seluruh teman-teman terdekat yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tulisan ini hingga akhir.
6. Semua teman-teman Fisika 21 yang saling membantu dan mendukung dalam proses penulisan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “**Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Kandungan Antioksidan, Kadar Klorofil, pH, dan Ketahanan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dari Bakteri *Ralstonia solanacearum***”. Adapun tujuan dari penulisan proposal ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si).

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal skripsi ini. Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A 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. Dr. Imam Tazi, M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. Drs. Mokhammad Tirono, M.Si selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan banyak waktunya dan memberi kritik serta sarannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Kedua orangtua penulis dan keluarga besar yang selalu mendukung dan memberikan do'a serta semangat.

6. Teman-teman Fisika 2021 yang telah memberikan bantuan dan energi positif sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan proposal skripsi.

7. Semua pihak yang telah membantu penulis saat membutuhkan bantuan.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka semua. Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna maka dari itu penulis mohon kritik dan saran yang membangun supaya tulisan ini bisa menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan ilmu kepada para pembaca Amiin Ya Rabbal Alamiin.

Wassalamuailakum Wr.Wb.

Malang, 26 Juni 2025

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....Error! Bookmark not defined.	
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
المخلص.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Medan Magnet	5
2.2 Medan Magnet Kumparan Helmholtz	6
2.3 Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>).....	8
2.4 Morfologi Tanaman Cabai.....	9
2.5 Jenis Tanaman Cabai	10
2.6 Bakteri <i>Ralstonia Solanacearum</i>	10
2.7 Interaksi Medan Magnet dengan Bakteri pada Tanaman Cabai	11
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Tempat Penelitian	14
3.3 Alat dan Bahan	14
3.3.1 Alat	14
3.3.2 Bahan	15
3.4 Diagram Alir.....	16
3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	17
3.5.1 Perbanyak Isolat Bakteri <i>Ralstonia Solanacearum</i>	17
3.5.2 Pemilihan dan Penyemaian Benih Tanaman Cabai Rawit	18
3.5.3 Perlakuan Medan Magnet.....	18
3.5.4 Penanaman dan Perawatan Tanaman Cabai Rawit di Polybag	19
3.5.5 Penyemprotan Tanaman Cabai Rawit dengan Isolat Bakteri <i>Ralstonia Solanacearum</i>	20
3.5.6 Pengambilan Data.....	20
3.6 Analisis Data.....	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Data Hasil Penelitian	25
4.1.1 Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit.....	25
4.1.2 Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit	30
4.1.3 Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kadar Klorofil Tanaman Cabai Rawit	34
4.1.4 Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap pH Tanaman Cabai Rawit.....	40
4.2 Pembahasan	43
4.3 Kajian Keislaman.....	46
BAB V PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tinggi Tanaman Cabai Rawit	20
Tabel 3.2	Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit	22
Tabel 3.3	Kadar Klorofil (a) Tanaman Cabai Rawit	23
Tabel 3.4	Kadar Klorofil b Tanaman Cabai Rawit	23
Tabel 3.5	Kandungan pH Tanaman Cabai Rawit.....	24
Tabel 4.1	Data Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>)	26
Tabel 4.2	Analisis Uji Anova Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri Pada Minggu Pertama	28
Tabel 4.3	Data Uji DMRT (Duncan Multiple Range Text) pada Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit Minggu Pertama	28
Tabel 4.4	Analisis Uji Anova Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri Pada Minggu Kelima	29
Tabel 4.5	Data Uji DMRT (Duncan Multiple Range Text) pada Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit Minggu Kelima	30
Tabel 4.6	Pengaruh Medan Magnet terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri.....	31
Tabel 4.7	Data Uji ANOVA Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri	33
Tabel 4.8	Data Uji DMRT Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri	33
Tabel 4.9	Pengaruh Medan Magnet Terhadap Kadar Klorofil a Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	34
Tabel 4.10	Data Uji ANOVA Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Kadar Klorofil a Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri	36
Tabel 4.11	Data Uji DMRT Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Klorofil a Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri.....	36
Tabel 4.12	Pengaruh medan magnet Terhadap Kadar Klorofil b Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	37
Tabel 4.13	Data Uji ANOVA Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Klorofil b Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri.....	39
Tabel 4.14	Data Uji DMRT Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Klorofil b Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri.....	39
Tabel 4.15	Pengaruh medan magnet Terhadap pH Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	40
Tabel 4.16	Data Uji ANOVA Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Nilai pH pada Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri	42
Tabel 4.17	Data Uji DMRT Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap pH Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konsep kaidah tangan kanan (interaksi antara arah arus dan belitan dengan kutub magnet) (Jamaludin & Pradipta, 2019)	6
Gambar 2.2	Rangkaian kumparan Helmholtz, sumber (Ayu Putu Inten Gayatri et al., 2019)	7
Gambar 2.3	Kinerja pigmen fotosintesis di bawah pengaruh medan magnet (Sarraf et al., 2021)	12
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 4.1	Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>) yang Diinfeksi	27
Gambar 4.2	Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	32
Gambar 4.3	Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kadar Klorofil a Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri.....	35
Gambar 4.4	Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kadar Klorofil b Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri	38
Gambar 4.5	Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap pH Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri	41

ABSTRAK

Fitriani, Natasya. 2025. **Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kandungan Antioksidan, Kadar Klorofil, pH, dan Ketahanan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dari Bakteri *Ralstonia solanacearum*.** Skripsi. Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing: (I) Prof. Dr. Drs. Mokhammad Tirono, M.Si (II) Dr. Umaiatus Syarifah, M.A

Kata Kunci: Medan Magnet, Kadar Flavonoid, Kadar Klorofil, pH

Cabai rawit adalah tanaman yang sangat digemari masyarakat karena kandungan vitamin dan antioksidan yang baik untuk tubuh. Akan tetapi cabai sering mengalami pembusukan yang disebabkan oleh layu bakteri atau bakteri *Ralstonia solanacearum*. Penggunaan pestisida kimia untuk pencegahannya akan merusak kesuburan tanah dan lingkungan sekitarnya jika dilakukan secara terus menerus. Penggunaan medan magnet dapat dimanfaatkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui paparan medan magnet yang paling optimum untuk ketahanan tanaman cabai rawit dari bakteri pembusukan, dan pengaruh paparannya terhadap kandungan antioksidan dengan melihat kadar flavonoid, kemudian kadar klorofil, serta pH tanaman cabai rawit. Penelitian ini menggunakan medan magnet kumparan helmholtz dengan variasi kerapatan fluks magnet sebesar 0,1 mT, 0,2 mT, 0,3 mT, 0,4 mT, dan 0,5 mT selama 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan medan magnet berpengaruh terhadap kadar flavonoid, kadar klorofil, pH, dan ketahanan tanaman cabai rawit dari bakteri *Ralstonia solanacearum*. Kerapatan fluks magnet yang paling berpengaruh untuk kadar flavonoid, kadar klorofil, pH dan ketahanan tanaman dari bakteri, adalah 0,5 mT selama 30. Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa semakin besar kerapatan fluks magnet maka kadar flavonoid, kadar klorofil, dan pH pada tanaman cabai rawit juga semakin meningkat.

ABSTRACT

Fitriani, Natasya. 2025. **The Influence of Magnetic Field Exposure on Antioxidant Content, Chlorophyll Levels, pH, and Resistance of Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens*) Plants to *Ralstonia solanacearum* Bacteria.** Thesis. Physics Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang.
Advisors: (I) Prof. Dr. Drs. Mokhammad Tirono, M.Si (II) Dr. Umaiatus Syarifah, M.A

Keywords: Magnetic Field, Flavonoid Content, Chlorophyll Content, pH.

Chili peppers are a plant that is highly favored by the public due to their vitamin and antioxidant content that is good for the body. However, chili peppers often experience decay caused by bacterial wilt or *Ralstonia solanacearum* bacteria. The use of chemical pesticides for prevention will harm soil fertility and the surrounding environment if done continuously. The use of magnetic fields can be utilized to inhibit the growth of decaying bacteria. The aim of this research is to determine the optimal magnetic field exposure for the resistance of chili plants to decaying bacteria, and the effect of this exposure on antioxidant content by examining flavonoid levels, as well as chlorophyll levels, and the pH of chili plants. This study uses a Helmholtz coil magnetic field with variations in magnetic flux density of 0.1 mT, 0.2 mT, 0.3 mT, 0.4 mT, and 0.5 mT for 30 minutes. The results show that exposure to the magnetic field affects the flavonoid content, chlorophyll content, pH, and resistance of chili plants to the bacteria *Ralstonia solanacearum*. The magnetic flux density that has the most significant effect on flavonoid content, chlorophyll content, pH, and plant resistance to the bacteria is 0.5 mT for 30 minutes. The results also indicate that as the magnetic flux density increases, the flavonoid content, chlorophyll content, and pH of the chili plants also increase.

الملخص

فطرياني, نتاشى. ٢٠٢٥. تأثير تعرض المجال المغناطيسي على محتوى مضادات الأكسدة، ودرجة الكلوروفيل، والرقم الهيدروجيني، ومقاومة نبات الفلفل الحار من بكتيريا راستونيا سولانناكيروم. رسالة. برنامج دراسات الفيزياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: (I) البروفيسور الدكتور الدكتورات. محمد تيرونو، ماجستير (II) الدكتورة أمية الشريفة، الماجستير.

الكلمة الرئيسية: المجال المغناطيسي، نسبة الفلافونويد، نسبة الكلوروفيل، درجة الحموضة. الفلفل الحار هو نبات محبوب للغاية لدى المجتمع بسبب احتوائه على الفيتامينات ومضادات الأكسدة الجيدة للجسم. ومع ذلك، يتعرض الفلفل الحار غالبًا للتعفن الناتج عن ذبول البكتيريا أو بكتيريا راستونيا سولانناكيروم. ستؤدي الاستخدامات المستمرة للمبيدات الكيميائية للوقاية إلى تدمير خصوبة التربة والبيئة المحيطة بها. يمكن استخدام المجال المغناطيسي لتثبيط نمو البكتيريا المسببة للتعفن. هدف هذه الدراسة هو معرفة التعرض للمجال المغناطيسي الأكثر تحسينًا لمقاومة نبات الفلفل الحار ضد بكتيريا التعفن، وتأثيره على محتوى مضادات الأكسدة من خلال قياس مستوى الفلافونويد، ومن ثم مستوى الكلوروفيل، ودرجة حموضة نباتات الفلفل الحار. تستخدم هذه الدراسة مجالًا مغناطيسيًا من لفائف هيلم هولتز مع تباين في كثافة الفيض المغناطيسي قدره 0.1 مللي تسلا، 0.2 مللي تسلا، 0.3 مللي تسلا، 0.4 مللي تسلا، و0.5 مللي تسلا لمدة 30 دقيقة. أظهرت نتائج البحث أن التعرض للمجال المغناطيسي يؤثر على مستوى الفلافونويد، ومستوى الكلوروفيل، ودرجة الحموضة، ومقاومة نبات الفلفل الحار لبكتيريا راستونيا سولانناكيروم. وكانت كثافة الفيض المغناطيسي الأكثر تأثيرًا على مستوى الفلافونويد، ومستوى الكلوروفيل، ودرجة الحموضة ومقاومة النباتات للبكتيريا هي 0.5 مللي تسلا لمدة 30. كما أظهرت نتائج البحث أيضًا أنه كلما زادت كثافة الفيض المغناطيسي، زاد مستوى الفلافونويد، ومستوى الكلوروفيل، ودرجة الحموضة في نبات الفلفل الحار.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai mempunyai berbagai macam jenis, akan tetapi cabai rawit merupakan salah satu jenis cabai yang banyak disukai dan dikonsumsi oleh masyarakat karena rasa pedasnya. Buah cabai memiliki banyak kandungan vitamin yaitu vitamin C, folat dan beta-karoten yang dapat mencegah adanya resiko penyakit kanker pada usus besar. Vitamin B6 dan asam folat yang terkandung dalam buah cabai juga dapat mencegah adanya resiko serangan jantung dan stroke. Kandungan antioksidan yang ada dalam buah cabai rawit juga sangat berperan penting sebagai pelindung membran sel dari segala sesuatu yang menyebabkan kanker dan mampu meningkatkan penyerapan kalsium pada tubuh (Nuriyah & Sudarti, 2022). Cabai merupakan tanaman musiman yang mudah mengalami kerusakan baik secara mekanik, mikrobiologi, kimia dan fisik. Kerusakan yang terjadi pada cabai biasanya disebabkan karena pertumbuhan bakteri yang mengakibatkan perubahan fisik pada cabai seperti layu dan pembusukan. (Nuriyah et al., 2022).

Pencegahan layu bakteri dengan menggunakan pestisida kimia sering digunakan oleh para petani. Pencegahan dengan penyemprotan pestisida kimia terus-menerus akan menyebabkan kelebihan konsentrasi yang akan meninggalkan sisa atau endapan yang berbahaya untuk kesehatan tanah dan dampak negatif lainnya pada lingkungan (Djereng et al., 2017). Pupuk kimia atau anorganik juga sering digunakan untuk mempercepat pertumbuhan cabai, dimana penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dalam kurun waktu yang lama akan menimbulkan penurunan kesuburan tanah (Sudarti et al., 2021)

Penting bagi kita terutama umat islam untuk memelihara alam dengan baik, karena Allah telah menciptakan bumi dan seluruh isinya termasuk sumber daya alam seperti tumbuh-tumbuhan, binatang, air dan lain-lain agar dapat diambil manfaatnya oleh manusia. Dijelaskan dalam surah Al-Hijr ayat 19-20.

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ { ١٩ } وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرِزْقِيْنَ { ٢٠ }

“Dan kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung gunung dan kami tumbuhkan padanya segala sesuatu yang menurut ukuran. Dan kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-keperluan hidup. Dan (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezeki kepadanya.”

Dijelaskan di surah Al-Hijr ayat 19-20 bahwa Allah SWT telah menciptakan bumi dan seisinya, maka dari itu tanggung jawab untuk mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam ada di tangan manusia, sehingga sumber daya alam dapat lestari dan dapat digunakan untuk kebutuhan manusia (Muhammad, 2022).

Penggunaan medan magnet sangat bermanfaat di bidang pertanian seperti sayur-sayuran dan buah. Dari penelitian sebelumnya membuktikan bahwa bakteri pembusuk pada cabai mampu dihambat pertumbuhannya dengan medan magnet (Nuriyah & Sudarti, 2022). Penelitian (Nuriyah & Sudarti, 2022) menyimpulkan bahwa cabai rawit hijau dengan pemberian paparan medan magnet ELF 500 μT selama 60 menit, 90 dan 120 menit mampu mempertahankan nilai kualitas fisik cabai sehingga tidak mudah mengalami pembusukan. Semakin lama pemaparan medan magnet ELF pada cabai, menunjukkan kualitas ketahanan fisik cabai rawit hijau akan bertambah baik pula (Nuriyah & Sudarti, 2022). Pada penelitian Sudarti et al (2021) menyimpulkan bahwa paparan medan magnet Extremely Low Frequency (ELF) mempengaruhi massa basah dan massa kering tanaman Cabai

merah besar (*Capsium annuum* L) khususnya pada dosis paparan 300 μ T selama 30 menit (Sudarti et al., 2021). Berdasarkan penelitian Nafisah dkk 2025 menerangkan bahwa batas aman untuk pemaparan medan magnet 50-60 Hz sebesar 0,5 T menurut pemerintah. Sedangkan batas aman paparan medan magnet menurut WHO adalah <0,1 mT. Pemerintah Indonesia juga menjelaskan bahawa besar paparan medan magnet di bawah 0,5 mT masih dianggap sebagai batas aman untuk masyarakat (Nafisah et al., 2025). Dari penelitian-penelitian sebelumnya belum ada yang mengungkapkan nilai intensitas atau dosis medan magnet yang optimum untuk ketahanan tanaman cabai rawit dari bakteri pembusukan.

Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dosis paparan medan magnet yang paling optimum agar tanaman cabai rawit tahan dari bakteri *ralstonia solanacearum*, sehingga tanaman dapat mengalami pertumbuhan dengan baik. Serta efek paparannya terhadap kandungan antioksidan, kadar klorofil dan pH pada tanaman cabai rawit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai dosis paparan medan magnet yang paling optimum untuk ketahanan tanaman cabai rawit dari bakteri *Ralstonia solanacearum*?
2. Bagaimana pengaruh paparan medan magnet terhadap kandungan antioksidan, kadar klorofil dan derajat keasaman (pH) dalam tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri *Ralstonia solanacearum*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui dosis paparan medan magnet yang paling optimum sehingga tanaman cabai rawit tahan terhadap pembusukan dari bakteri *Ralstonia solanacearum*.
2. Untuk mengetahui pengaruh paparan medan magnet terhadap kandungan klorofil, antioksidan dan derajat keasaman (pH) dalam tanaman cabai rawit.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adaah sebagai berikut:

1. Manfaat penelitian ini untuk mengetahui paparan medan magnet yang paling optimum untuk mencegah pembusukan tanaman cabai rawit yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*, sehingga penggunaannya tidak berlebihan.
2. Manfaat penelitian ini juga untuk mengetahui pengaruh paparan medan magnet terhadap kandungan klorofil, antioksidan dan pH cabai rawit

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Medan Magnet

Medan magnet adalah area yang dipengaruhi oleh gaya magnetik. Pola-pola atau gari-garis medan magnet yang berasal dari magnet akan keluar dari kutub utara yang kemudian akan menuju ke kutub selatan. Gelombang elektromagnetik adalah interaksi yang terjadi antara medan listrik dan medan magnet. Medan magnet yang disebabkan adanya arus listrik adalah solenoida atau kumparan yang dipanjangkan. Kuat medan magnet yang ada pada titik sumbu solenoida akan memenuhi persamaan (Ardiansyah et al., 2014)

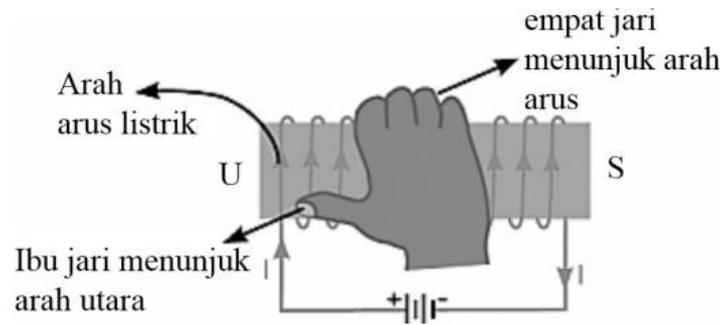
$$B = \frac{\mu_0 i N}{L} \quad (2.1)$$

Garis-garis medan magnet yang terbentuk disebut dengan gaya Lorentz. Gaya Lorentz sendiri digambarkan dengan menggunakan kaidah tangan kanan yang kemudian akan didapatkan persamaan berikut : (Jamaludin & Pradipta, 2019)

$$F = B \cdot I \cdot L \quad (2.2)$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2 \cdot \pi \cdot a} \quad (2.3)$$

Dimana F adalah gaya Lorentz dengan satuan Newton, B adalah kuat medan dengan satuan Tesla, I adalah kuat arus dengan satuan Ampere, L adalah panjang kawat (m), a adalah jarak titik ke kawat (m), dan μ_0 mempunyai nilai tetap yaitu $4\pi \times 10^{-7}$ (Wb/A.m).



Gambar 2.1 Konsep kaidah tangan kanan (interaksi antara arah arus dan belitan dengan kutub magnet) (Jamaludin & Pradipta, 2019)

2.2 Medan Magnet Kumparan Helmholtz

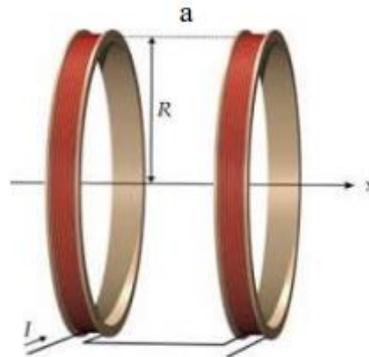
Kumparan Helmholtz merupakan dua buah kumparan yang dihubungkan secara seri dengan dialiri arus listrik yang mampu menghasilkan medan magnetik. Kumparan ini menghasilkan medan magnetik yang kecil dengan satuan mili Tesla (mT). Dalam penelitian lainnya kumparan Helmholtz dirangkai untuk mendapatkan kerapatan fluks magnetik yang seragam atau homogen. Kumparan Helmholtz juga terdiri dari dua kumparan yang mempunyai jari-jari yang sama dan dipisahkan dengan jarak yang ditentukan. Kumparan Helmholtz menghasilkan kuat medan magnetik yang akan berbanding lurus dengan jumlah lilitan dan arus yang mengalir, dan kedua kumparan berbanding terbalik terhadap jarak (Salomo et al., 2016)

Berdasarkan hukum Bio-Savart dapat diketahui bahwa besar medan magnet B pada jarak x dari pusat lingkaran di sepanjang sumbu koil adalah : (Ayu Putu Inten Gayatri et al., 2019)

$$B = \frac{\mu_0 INR^2}{2(R^2 + x^2)^{3/2}} \quad (2.4)$$

Menurut teori, kumparan helmholtz akan menghasilkan besar medan magnet yang bergantung pada arus listrik I yang diberikan, jumlah lilitan N , jari-jari

kumparan R dan jarak dari titik tengah kedua kumparan ke titik tertentu x . konstanta permeabilitas ruang hampa yaitu μ_0 dengan nilai ketetapanannya $= 4\pi \times 10^{-7} \text{ V.s/A.m}$



Gambar 2.2 Rangkaian kumparan Helmholtz, sumber (Ayu Putu Inten Gayatri et al., 2019)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Salomo dkk 2016, menyatakan bahwa besar medan magnetik ketika pusat lingkaran dianggap bernilai nol dengan arus 0,8 Ampere akan menghasilkan $5,962 \times 10^{-5}$ Tesla, apabila jarak bertambah jauh menjadi 4 cm maka akan menghasilkan nilai medan magnetik yang akan lebih kecil dari sebelumnya yaitu $4,503 \times 10^{-5}$ Tesla. Hal tersebut sesuai dengan yang diharapkan dimana semakin jauh jarak sumber medan magnetik, maka nilai medan magnet akan semakin kecil.

Area di sekeliling magnet di mana objek-objek yang dapat terpengaruh oleh magnet akan merasakan gaya magnet ketika diletakkan di dalam area tersebut atau bisa dikatakan gaya magnet yang mengenai suatu area tertentu disebut dengan fluks magnet. Berikut persamaan fluks magnet

$$\phi = B \cdot A \quad (2.5)$$

Medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan nilainya akan bergantung pada jumlah gulungan kawat, kerapatan kawat, dan besar arus. Semakin besar gulungan

kawat dan arus maka nilai medan magnet akan semakin besar. Besar medan magnetik juga bergantung pada jarak, dimana semakin jauh jarak pengukuran dari kumparan maka semakin kecil medan magnet yang dihasilkan (Salomo et al., 2016).

2.3 Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*)

Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) merupakan tanaman yang mempunyai rasa pedas. Rasa ini disebabkan oleh adanya capsaicinoids. Tanaman cabai rawit juga mempunyai banyak kandungan gizi dan vitamin antara lain kalori, protein, lemak, kalsium, dan karbohidrat, vitamin A, B1, dan vitamin C. (Lelang et al., 2019). Tanaman cabai berasal dari Amerika Selatan. Terdapat dua jenis cabai, yaitu cabai besar yang dikenal sebagai cabai merah dan cabai kecil yang disebut cabai rawit. Tanaman cabai akan tumbuh dengan baik dengan derajat pH tanah 5,5 – 6,5. Berbagai jenis tanah dapat ditanami cabai dengan baik, seperti pada pegunungan, pinggir laut, maupun lahan sawah (Lagiman & Supriyanta, 2021).

Cabai rawit merupakan tanaman hortikultura yang mudah mengalami pembusukan baik secara fisik maupun kimia. Cabai rawit memiliki kandungan vitamin C, folat dan betakaroten yang dapat mencegah penyakit kanker usus besar. Dimana kandungan vitamin C pada cabai rawit juga berfungsi sebagai antioksidan yang mencegah sel kanker masuk ke dalam membran sel dan menyebabkan peningkatan pada daya serap tubuh terhadap kalsium (Nuriyah & Sudarti, 2022). Nilai pH atau derajat keasaman suatu bahan menjadi salah satu cara untuk mengetahui kualitas dari bahan tersebut. Cabai umumnya mempunyai nilai pH yang berkisar antara 6 sampai 7, sehingga bakteri yang menempel pada tanaman cabai dapat menurunkan nilai pH dari cabai (Nuriyah et al., 2022).

Tanaman cabai rawit sangat cocok untuk ditanam didaerah yang dilewati garis khatulistiwa atau biasa disebut dengan daerah tropis. Tanaman yang berasal dari benua Amerika ini dapat tumbuh dengan baik jika ditanam di dataran rendah dengan ketinggian 0 - 500 mdpl. Klasifikasi tanaman cabai rawit adalah sebagai berikut: (Zahara T et al., 2021)

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum L.</i>
Spesies	: <i>Capsicum frutencens L.</i>

2.4 Morfologi Tanaman Cabai

Berikut adalah morfologi dari tanaman cabai yang sudah banyak diketahui masyarakat dan sering digunakan terutama oleh masyarakat yang ada di pedesaan.

a. Biji

Biji cabai terdapat dalam buah cabai, sehingga cabai dikelompokkan menjadi tiga jenis berdasarkan bijinya yaitu berbiji banya, berbiji sedikit dan tidak berbiji. Biji cabai mempunyai diameter antara 1-3 mm dengan ketebalan 0,2 – 1 mm, bentuk dari biji cabai menyerupai bentuk oktagon (Lagiman & Supriyanta, 2021).

b. Akar

Akar yang dimiliki tanaman cabai terdiri dari serabut yang biasanya pada akar terdapat bintil-bintil hasil simbiosis dengan beberapa mikroorganisme. Tanaman cabai mempunyai beberapa akar yang tumbuh ke bawah untuk akar tunggang semu (Lagiman & Supriyanta, 2021)

c. Batang

Batang tanaman cabai adalah batang yang tidak berkayu atau bisa disebut dengan tanaman perdu. Batang tanaman cabai akan tumbuh sampai batas tertentu yang kemudian akan membentuk cabang-cabang. Batang cabai bisa tumbuh hingga 2 meter lebih. Warna coklat seperti kayu yang muncul terutama pada pangkal batang yang tua adalah kayu semu yang disebut penguatan jaringan parenkim (Lagiman & Supriyanta, 2021).

2.5 Jenis Tanaman Cabai

Berbagai macam jenis cabai tersebar di Indonesia antara lain *Capsicum annum*, *capsicum eximium* dan *capsicum frutescens* (cabai rawit) (Lagiman & Supriyanta, 2021). Jenis cabai yang umum dibudidayakan di Indonesia ada 3 kelompok yaitu cabai rawit, cabai besar, dan cabai lonceng (paprika) (Lagiman & Supriyanta, 2021).

2.6 Bakteri *Ralstonia Solanacearum*

Layu bakteri atau bakteri *Ralstonia Solanacearum* adalah salah satu patogen yang dapat menyebabkan kerusakan besar pada tumbuhan cabai. Petani sangat dirugikan karena hampir 90% patogen ini menyebabkan kematian pada tanaman cabai. Bakteri ini menyerang akar tanaman cabai, sehingga gejala awal yang terjadi adalah layunya tanaman cabai secara mendadak (Palupi et al., 2015). Bakteri

Ralstonia solanacearum terbagi menjadi lima rumpun berdasarkan jangkauan inangnya antara lain ras 1 yang menyerang tembakau, tomat, dan *Solanaceae* yang lain, ras 2 yang menyerang pisang dan Helconia, ras 3 yang menyerang kentang, ras 4 yang menyerang tanaman jahe, dan ras 5 yang menyerang murbei. Bakteri ini terbagi menjadi 5 biovar berdasarkan oksidasi disakarida dan alkohol heksosa (Nasrun et al., 2007).

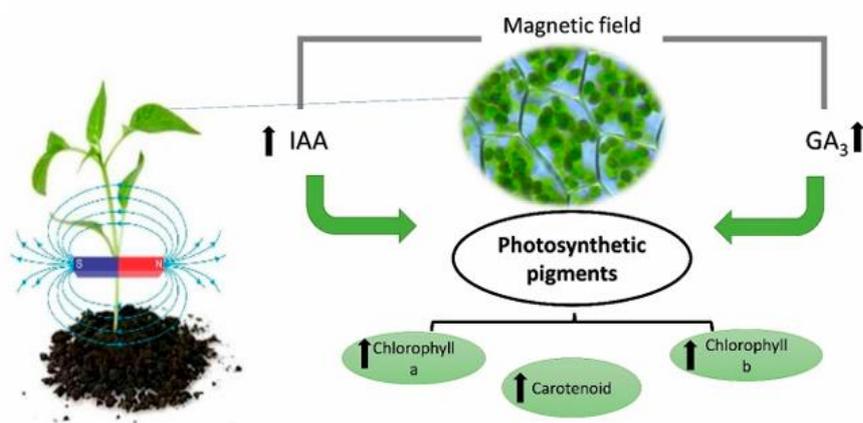
Bakteri *Ralstonia Solanacearum* memulai siklus hidupnya dengan menginfeksi patogen ke dalam akar melalui luka yang disebabkan oleh peluka akar, atau secara mandiri, maupun disebabkan oleh serangga. Ketika bakteri masuk ke dalam sistem jaringan akar, maka bakteri akan bertumbuh dan berkembang di dalam saluran pembuluh kayu yang terdapat dalam akar dan dasar batang, lalu menyebar ke semua bagian tanaman yang akan menyebabkan terjadinya penyumbatan pada pembuluh kayu sehingga proses pengangkutan air dan mineral dari tanah akan menjadi terhambat. Akibatnya tanaman akan menjadi layu dan mati. Komponen pada lingkungan seperti suhu, kelembapan udara dan air, sets faktor segarnya tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan patogen. Bakteri akan berkembang pesat saat kondisi suhu udara 24-35°C, akan tetapi pertumbuhannya akan terhambat apabila suhu ada diatas 35°C maupun dibawah 16°C (Supriadi, 2009).

2.7 Interaksi Medan Magnet dengan Bakteri pada Tanaman Cabai

Medan magnet dapat melewati atau menembus bahan secara langsung sehingga akan mudah berpengaruh pada proses metabolisme sel dan menghambat berkembangnya pertumbuhan bakteri pada cabai. Medan magnet juga memberikan pengaruh yang baik terhadap kualitas bahan atau material, karena rendahnya

frekuensi yang dikeluarkan oleh magnet (Nuriyah et al., 2022). Manfaat medan magnet untuk pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh tiga faktor antara lain besar kecilnya frekuensi medan magnet yang diberikan, jenis tanaman yang dipapari oleh medan magnet, dan faktor yang ketiga adalah lama waktu paparan medan magnet pada tanaman (Ramadhani et al., 2022).

Medan magnet mampu membuat perubahan laju pergerakan elektron-elektron pada sel yang mana akan berpengaruh pada proses metabolisme sel itu sendiri. Hubungan yang terjadi antara medan magnet dengan muatan-muatan pada tanaman akan menimbulkan penyerapan energi yang kemudian akan berubah menjadi senyawa kimia, sehingga proses pertumbuhan dan peningkatan metabolisme dapat dipercepat (Lette et al., 2019). Medan magnet yang di paparkan pada tanaman cabai akan berpengaruh pada kanal kalsium yang berakibat pada lemahnya sel sehingga pertumbuhan bakteri pada tanaman cabai akan terhambat dan menyebabkan kematian pada sel bakteri (apoptosis) (Nuriyah & Sudarti, 2022)



Gambar 2.3 Kinerja pigmen fotosintesis di bawah pengaruh medan magnet (Sarraf et al., 2021)

Gambar diatas menggambarkan proses pegaruh medan magnet terhadap klorofil pada tanaman. Peningkatan klorofil yang terjadi akibat perlakuan dengan

medan magnet mungkin disebabkan oleh sifat paramagnetik yang dimiliki kloroplas, yang dapat membantu mempercepat metabolisme benih. Penjelasan lain yang mungkin untuk peningkatan pigmen ini adalah bahwa momen magnetik dari atom-atom ketika berada dalam medan magnet akan terpengaruh dan terarah ke bawah sesuai dengan arah medan tersebut. Mengingat bahwa kloroplas bersifat paramagnetik, efek medan magnet pada tanaman dapat meningkatkan kemampuan internalnya, yang kemudian didistribusikan di antara atom-atomnya, sehingga mempercepat proses metabolisme tanaman (Sarraf et al., 2021).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memahami ketahanan tanaman cabai yang terpapar medan magnet selama 30 menit dari bakteri *Ralstonia Solanacearum* dan pengaruh paparan medan magnet terhadap kandungan antioksidan, kadar klorofil, dan pH. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) untuk mengetahui efek intensitas pemaparan medan magnet. Besarnya intensitas medan magnet terdiri dari 5 variasi perlakuan yaitu 0,1 mT, 0,2 mT, 0,3 mT, 0,4 mT, dan 0,5 mT. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak lima kali.

3.2 Tempat Penelitian

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Paparan Medan terhadap Kandungan Antioksidan, Kadar Klorofil, pH, dan Ketahanan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dari Bakteri *Ralstonia solanacearum*” dilakukan di laboratorium Biofisika program studi Fisika dan *Green house* Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

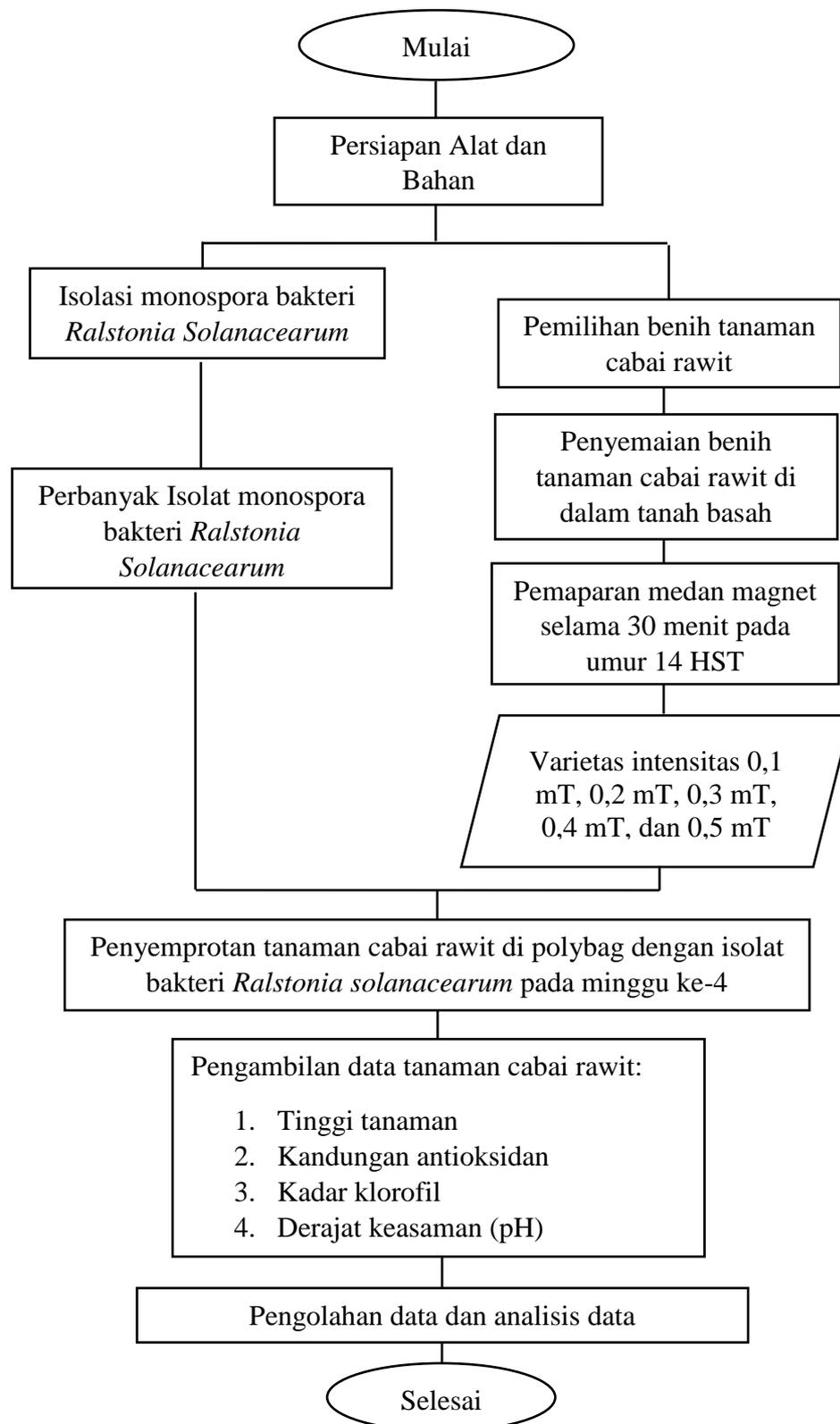
Alat-alat pada penelitian ini antara lain alat yang digunakan untuk pembuatan media NA (*Nutrient Agar*) dan NB (*Nutrient Borth*) dan memperbanyak isolate bakteri *Ralstonia Solanacearum* yaitu Laminar Air Flow (LAF), Autoclave, timbangan digital, hot plate, petridish 5 buah, gelas ukur dengan volume 10 ml, gelas beker 500 ml dan 1000 ml, pengaduk, Erlenmeyer berukuran 250 ml, Bunsen,

tabung reaksi, rak tabung reaksi, spatula, jarum ose, aluminium foil, plastic wrap, kapas, tabung sentrifugasi. Alat yang digunakan untuk perlakuan medan magnet adalah kumparan Helmholtz, power supply, teslameter, bibit tanaman cabai rawit, dan kertas label. Alat yang digunakan untuk pengukuran tinggi tanaman adalah penggaris. Dan alat yang digunakan untuk mengukur derajat keasaman (pH) merupakan pH meter. Spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mengukur kadar klorofil dan aktivitas antioksidan pada tanaman cabai rawit.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman cabai rawit di plastik kecil, polybag 25×25, tanah murni, aquadest, isolate bakteri *Ralstonia Solanacearum*, media NA (nutrient agar) NB (Nutrient borth), alkohol 70%, plastik wrap, aluminium foil, kuersetin 20 mg, AlCl 10%, natrium asetat 2 gr.

3.4 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Kombinasi total perlakuan dalam penelitian ini yaitu 6x5 atau 30 kombinasi perlakuan. Proses paparan medan magnet dilakukan selama setengah jam dan dilakukan sebanyak 15 kali. Kemudian pada hari ke 28 tanaman cabai rawit diinfeksi dengan patogen bakteri *Ralstonia Solanacearum*. Penelitian mempunyai beberapa proses antara lain:

1. Perbanyak isolat bakteri *Ralstonia solanacearum*
2. Pemilihan dan penyemaian benih tanaman cabai rawit
3. Perlakuan medan magnet pada bibit tanaman cabai rawit
4. Penanaman dan perawatan tanaman cabai rawit di polybag baru
5. Penyemprotan tanaman cabai rawit dengan isolat bakteri *Ralstonia solanacearum* pada minggu ke 4
6. Pengambilan data
7. Analisis data

3.5.1 Perbanyak Isolat Bakteri *Ralstonia Solanacearum*

Ada dua tahap dalam memperbanyak isolate bakteri sebagai berikut:

1. Pembuatan media NA
 - a. Ditimbang serbuk media Nutrient Agar (NA) sebesar 6 gram
 - b. Dipindahkan serbuk media NA ke dalam gelas beker, kemudian ditambahkan aquades dengan volume 200 ml
 - c. Panaskan larutan dan aduk dengan stirrer sampai larutan tercampur
 - d. Disterilisasi larutan kedalam autoclave kurang lebih 120°C (1 atm); selama 15 menit

- e. Dituang larutan ke petri dish/cawan petri, kemudian ditutup dengan plastik wrap
 - f. Simpan dengan posisi terbalik di dalam incubator/oven selama 24 jam dengan suhu 37°C
2. Pemindahan monospora ke media NB
 - a. Disetrilkan cawan petri yang berisi monospora bakteri dengan Bunsen
 - b. Dipindahkan satu hifa bakteri dengan jarum ose ke erlenmeyer yang berisi media NB
 - c. Ditutup erlenmeyer dengan kapas dan aluminium foil
 - d. Simpan di dalam inkubator selama satu hari dengan suhu 37°C

3.5.2 Pemilihan dan Penyemaian Benih Tanaman Cabai Rawit

1. Benih tanaman cabai rawit dipilih yang mempunyai perkembangan baik
2. Benih tanaman cabai rawit yang dipilih adalah jenis varietas yang sama
3. Media penyemaian benih dilakukan pada plastik ukuran kecil yang berisi media tanam
4. Benih tanaman cabai rawit disemai pada media tanam yang sudah dibasahi dengan kedalaman 0,5 cm atau kurang
5. Benih disiram dan dirawat hingga tanaman tumbuh dengan baik
6. Tanaman dijemur setiap jam 7 hingga 10 pagi agar etilosi yang berlebihan dapat dikurangi

3.5.3 Perlakuan Medan Magnet

1. Sumber medan magnet menggunakan kawat kumparan Helmholtz yang dihubungkan dengan Power Supply

2. Kumparan Helmholtz pada penelitian ini terdiri dari 2 kumparan, setiap kumparan terdiri dari 1000 lilitan kawat tembaga yang memiliki diameter kawat sebesar 1 mm
3. Jari-jari kumparan sebesar 200 mm dengan ketebalan 25 mm
4. Bibit tanaman diletakkan di tengah-tengah kumparan Helmholtz
5. Digunakan beberapa paparan medan magnet sebesar 0 mT, 0,1 mT, 0,2 mT, 0,3 mT, 0,4 mT, dan 0,5 mT
6. Frekuensi medan magnet sebesar 50/60 Hz
7. Diatur arus yang akan digunakan hingga memperoleh nilai kuat medan magnet yang diharapkan
8. Pemaparan medan magnet dilakukan selama 30 menit
9. Suhu control adalah 27°C

3.5.4 Penanaman dan Perawatan Tanaman Cabai Rawit di Polybag

Adapun prosedur penelitian untuk penanaman dan perawatan tanaman cabai di polybag adalah sebagai berikut:

1. Polybag dengan ukuran 25×25 diberi kertas label variabel intensitas medan magnet
2. Hasil tanam cabai yang sudah dipapari dengan medan magnet kemudian dipindahkan ke polybag yang telah diisi dengan tambahan media tanam
3. Dilakukan penyiraman dan perawatan untuk menjaga kelembapan media tanam

3.5.5 Penyemprotan Tanaman Cabai Rawit dengan Isolat Bakteri *Ralstonia Solanacearum*

Isolat bakteri disemprotkan pada tanaman setelah berumur 28 hari. Adapun prosedur untuk menginfeksi tanaman cabai rawit sebagai berikut:

1. Isolat bakteri *Ralstonia solanacearum* pada media NB dimasukkan kedalam tabung sentrifugasi yang kemudian di letakkan pada sentrifus 6000 ppm dengan waktu 15 menit untuk mendapatkan endapan
2. Dibuang cairan NB yang tersisa dalam tabung sentrifugasi dan diberi aquades
3. Diencerkan sampai 7 kali pengenceran pada tabung reaksi, sehingga mendapatkan larutan yang berisi bakteri 10^{-7}
4. Disemprotkan larutan ke batang bawah dan daun tanaman cabai rawit

3.5.6 Pengambilan Data

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada penelitian tanaman cabai rawit yang diinfeksi dengan bakteri, kemudian dilakukan juga pengukuran kandungan antioksidan, kadar klorofil dan derajat keasaman (pH) pada tanaman cabai rawit yang diberi paparan medan magnet. Berikut prosedur pengambilan data untuk penelitian ini:

1. Tinggi tanaman

Pengambilan data tinggi tanaman dilakukan menggunakan penggaris

Tabel 3. 1 Tinggi Tanaman Cabai Rawit

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit (Minggu ke-) Hari ke-5 (cm)				
	1	2	3	4	5
0 (control)					

0.1					
0.2					
0.3					
0.4					
0.5					

2. Kandungan flavonoid

Berikut cara untuk uji flavonoid pada tanaman cabai rawit.

a. Preparasi Sampel Ekstrak Cabai Rawit

1. Daun yang akan diuji dicuci bersih kemudian dikeringkan didalam oven dengan suhu 50°C selama \pm 3-4 jam hingga daun mengering
2. Sampel daun cabai rawit yang sudah kering dihaluskan menggunakan mortar dan alu.

b. Persiapan larutan standar

1. Larutan dengan konsentrasi 1000 ppm dibuat menggunakan campuran 20 ml alkohol 70% dan 20 mg quersetin.
2. Larutan standar flavonoid yang sudah dibuat kemudian diencerkan menjadi beberapa konsentrasi yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm.

c. Ekstraksi flavonoid

1. Larutan yang digunakan untuk ekstraksi flavonoid adalah larutan alkohol 70%.
2. Daun cabai rawit yang sudah dihaluskan kemudian dicampur dengan alkohol 70%.

3. Campuran tersebut diaduk hingga terlarut kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam botol vial yang tertutup dengan aluminium foil.

d. Persiapan blanko

Larutan blanko yang digunakan untuk uji flavonoid adalah larutan alkohol, pengukuran absorbansi dilakukan dengan spektrofotometer uv vis dengan panjang gelombang 435 nm

Tabel 3. 2 Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Flavonoid Total (mg/mL)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol						
0.1						
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						

3. Kadar Klorofil Daun

Data kadar klorofil pada daun tanaman cabai rawit diambil dari pencarian nilai absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV Vis. Panjang gelombang yang digunakan pada pengukuran ini adalah 645 nm dan 663 nm. Nilai absorbansi akan diperoleh dengan persamaan :

Klorofil a (mg/l) : $12,7 D-663 - 2,69 D-645$

Klorofil b (mg/l) : $22,9 D-645 - 4,68 D-663$

Tabel 3. 3 Kadar Klorofil (a) Tanaman Cabai Rawit

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Flavonoid Total (mg/mL)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol						
0.1						
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						

Tabel 3. 4 Kadar Klorofil b Tanaman Cabai Rawit

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Klorofil b (mg/mL)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol						
0.1						
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						

4. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) diukur menggunakan pH meter. Berikut prosedur pengambilan data untuk mengukur pH pada tanaman cabai rawit.

- a. Sampel yang diinfeksi bakteri dan telah diberi paparan medan magnet diambil daunnya dan kemudian diekstrak menggunakan aquadest
- b. Kedua sampel ekstrak daun cabai rawit kemudian diukur pH nya menggunakan pH meter

Tabel 3. 5 Kandungan pH Tanaman Cabai Rawit

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kandungan pH					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol						
0.1						
0.2						
0.3						
0.4						
0.5						

3.6 Analisis Data

Data yang didapat selanjutnya dicari nilai standar penyimpangan data terhadap nilai rata-ratanya yaitu nilai standar deviasinya di Microsoft excel. Kemudian untuk analisis data tinggi tanaman cabai rawit, kandungan antioksidan, kadar klorofil, dan pH menggunakan uji ANOVA dan DMRT dengan aplikasi SPSS dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan paparan medan magnet terhadap ketahanan tanaman cabai rawit dari bakteri *Ralstonia solanacearum*, dan kandungan antioksidan, kadar klorofil, dan nilai pH.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan medan magnet yang bersumber dari dua kumparan Helmholtz terhadap kandungan flavanoid, kadar klorofil, pH dan ketahanan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) dari bakteri *Ralstonia solanacearum*. Benih tanaman cabai rawit disemai terlebih dahulu sampai berumur 14 HST. Kemudian dilakukan pemaparan medan magnet dengan 5 varietas kerapatan fluks yang berbeda yaitu 0,1 mT, 0,2 mT, 0,3 mT, 0,4 mT, 0,5 mT dan masing-masing selama 30 menit. Penginfeksi tanaman dilakukan 28 hari setelah pembedahan tanaman ke media tanam baru. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2025 di Laboratorium Biofisika Jurusan Fisika dan *Green House* Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

4.1.1 Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai

Rawit

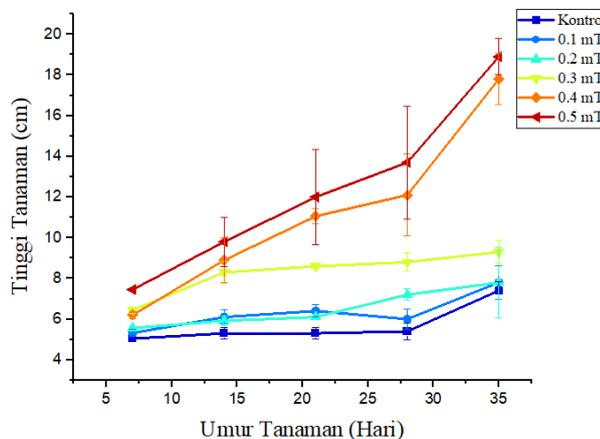
Tinggi tanaman cabai rawit diukur setiap satu minggu sekali setelah pemindahan bibit semai cabai rawit ke media tanam atau polybag yang baru. Berdasarkan hasil pengamatan, pengaruh paparan medan magnet terhadap tinggi tanaman cabai rawit yang diinfeksi oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* didapatkan dalam bentuk tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*)

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Rata-Rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri Hari ke- (cm)				
	7	14	21	28	35
0 (control)	5.04 ±0.09	5.3 ±0.27	5.3 ±0.27	5.4 ±0.42	7.4 ±0.42
0.1	5.32 ±0.18	6.1 ±0.35	6.4 ±0.31	6 ±0.50	7.8 ±0.84
0.2	5.56 ±0.09	5.92 ±0.24	6.1 ±0.14	7.2 ±0.27	7.8 ±1.72
0.3	6.44 ±0.15	8.3 ±0.55	8.6 ±0.10	8.8 ±0.45	9.3 ±0.57
0.4	6.2 ±0.16	8.9 ±1.10	11.06 ±0.38	12.1 ±2.01	17.80 ±1.25
0.5	7.54 ±0.09	9.8 ±1.22	12 ±2.35	13.7 ±2.77	18.9 ±0.89

Hasil pengukuran pada tabel 4.1 menunjukkan adanya perbedaan tinggi tanaman cabai antara sampel kontrol dan sampel yang diberi paparan medan magnet. Rata-rata tinggi tanaman yang diinfeksi pada minggu pertama dan minggu kelima secara berturut-turut dengan besar paparan medan magnet 0.1 mT adalah 5.32 ± 0.09 dan 7.8 ± 0.84 cm. Kemudian, rata-rata tinggi tanaman yang diberi paparan medan magnet dengan intensitas 0.2 mT adalah 5.56 ± 0.09 cm dan 7.8 ± 1.72 . Adapun rata-rata tinggi tanaman yang diinfeksi pada minggu pertama dan kelima secara berurutan dengan besar paparan medan magnet 0.5 mT adalah 7.45 ± 0.09 cm dan 18.9 ± 0.89 cm. Rata-rata tinggi tanaman pada minggu pertama dan minggu kelima dengan intensitas 0.1 mT mempunyai selisih tinggi 2.48 cm. Lalu, selisih rata-rata tinggi tanaman dengan intensitas 0.2 mT cm adalah 2.24 cm. Selisih rata-rata tinggi tanaman dengan intensitas 0.5 mT adalah 11,45 cm. Semakin besar intensitas medan magnet, rata-rata tinggi tanaman cabai rawit akan mengalami kenaikan.

Diperoleh grafik pengaruh besarnya intensitas medan magnet terhadap tinggi tanaman cabai rawit dari tabel 4.1 pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) yang Diinfeksi

Gambar 4.1 terdapat perbedaan tinggi tanaman cabai rawit antara sampel kontrol dengan pemberian paparan medan magnet selama 30 menit. Pada gambar grafik 4.1 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh paparan medan magnet. Pemberian paparan medan magnet dengan variasi intensitas dan durasi paparan yang konstan dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Interaksi antara partikel muatan listrik yang ada pada tanaman dengan medan elektromagnetik luar dapat menyebabkan perubahan energi elektromagnetik yang terserap menjadi senyawa kimia sehingga proses fotosintesis terjadi lebih cepat.

Penelitian selanjutnya untuk mengetahui pengaruh paparan medan magnet terhadap tinggi tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri ditunjukkan pada tabel 4.1 dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan aplikasi SPSS dengan menggunakan uji statistik One Way Anova. Data analisis yang menunjukkan adanya pengaruh

kemudian dilanjutkan dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui perbedaan pengaruh paparan antar intensitas medan magnet yang paling tahan terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*.

Tabel 4.2 Analisis Uji Anova Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri Pada Minggu Pertama

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	194.142	5	38.828	39.872	.000
Within Groups	23.372	24	.974		
Total	217.514	29			

Pada tabel 4.2 dari hasil uji ANOVA pengaruh paparan medan magnet terhadap tinggi tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri pada minggu pertama didapatkan nilai signifikansi atau $p = 0.000$, dimana nilai p kurang dari 0.050. Ada dua hipotesis pada nilai signifikansi yaitu apabila nilai p kurang dari 0.050 ($p < 0.050$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sebaliknya, apabila nilai $p > 0.050$ maka H_1 akan diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat dilihat bahwa hasil signifikansi pada tinggi tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri menghasilkan H_0 ditolak. Kemudian hasil uji tersebut dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Text*) pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Data Uji DMRT (Duncan Multiple Range Text) pada Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit Minggu Pertama

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Tinggi Tanaman Minggu Pertama	Notasi*
Kontrol	5.04±0.09	a
0.2	5.56±0.09	a
0.1	5.32±0.18	a
0.3	6.44±0.15	b
0.4	6.20±0.16	c
0.5	7.45±0.09	c

Keterangan*: Huruf (a,b,c) menunjukkan notasi perbedaan nilai berdasarkan uji DMRT

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan hasil uji DMRT (*Duncan Multiple Range Text*) pemberian paparan medan magnet dengan variasi besar intensitas kerapatan fluks magnet berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri *Ralstonia solanacearum* pada minggu pertama. Kerapatan fluks magnet yang memiliki pengaruh terbesar terhadap tinggi tanaman cabai rawit minggu pertama yaitu paparan medan magnet 0.5 mT.

Tabel 4.4 Analisis Uji Anova Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri Pada Minggu Kelima

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	717.400	5	143.480	131.936	.000
Within Groups	26.100	24	1.088		
Total	743.500	29			

Pada tabel 4.4 berdasarkan hasil uji ANOVA pengaruh paparan medan magnet terhadap tinggi tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri pada minggu kelima didapatkan nilai signifikansi atau $p = 0.000$, dimana nilai p lebih kecil dari 0.050. Ada dua hipotesis yang dapat disimpulkan pada nilai signifikansi yaitu apabila nilai p kurang dari 0.050 ($p < 0.050$) maka H_1 akan diterima dan H_0 ditolak. Sebaliknya, jika nilai p lebih dari 0.050 ($p > 0.050$) maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Sehingga dapat dilihat bahwa hasil signifikansi pada tinggi tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri menghasilkan H_0 ditolak. Kemudian hasil uji tersebut dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Text*) yang ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data Uji DMRT (Duncan Multiple Range Text) pada Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit Minggu Kelima

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Tinggi Tanaman Minggu Kelima	Notasi*
Kontrol	7.4±0.42	a
0.1	7.8±0.84	a
0.2	7.8±1.72	a
0.3	9.3±0.57	b
0.4	17.80±1.25	c
0.5	18.9±0.89	c

Keterangan*: Huruf (a,b,c) menunjukkan notasi perbedaan nilai berdasarkan uji DMRT

Pada tabel 4.5 ditunjukkan hasil uji DMRT (*Duncan Multiple Range Text*) pemberian paparan medan magnet dengan variasi besar kerapatan fluks magnet berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri *Ralstonia solanacearum* pada minggu kelima. Kerapatan fluks magnet yang memiliki pengaruh terbesar terhadap tinggi tanaman cabai rawit di minggu kelima adalah pada paparan medan magnet dengan kerapatan fluks magnet 0.5 mT.

4.1.2 Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit

Pengukuran kadar flavonoid tanaman cabai rawit yang diinfeksi dengan bakteri dilakukan pada minggu ke lima dengan mengambil daun di setiap sampel ulangan. Kemudian sampel daun yang sudah dikeringkan menggunakan oven dihaluskan dengan dicampur alkohol 70%. Selanjutnya larutan standar dengan konsentrasi 1000 ppm disiapkan menggunakan quersetin, $AlCl_3$ 10%, natrium asetat, dan alkohol 70%, lalu diencerkan dengan menambahkan alkohol 70% untuk memperoleh konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Ekstrak daun cabai rawit yang terinfeksi diukur absorbansinya menggunakan

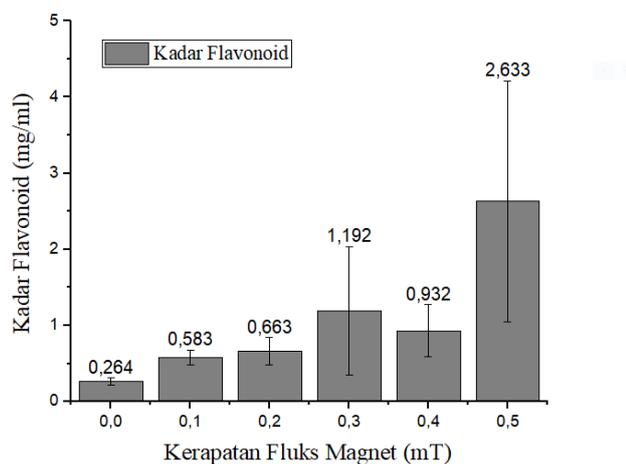
spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 435 nm. Nilai absorbansi dari ekstrak kemudian dimanfaatkan untuk menghitung kadar flavonoid total pada tanaman cabai. Berikut data yang dihasilkan berdasarkan pengukuran kadar flavonoid daun tanaman cabai rawit yang terinfeksi bakteri didapatkan seperti tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengaruh Medan Magnet terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Flavanoid Total (mg/mL)					Rata-Rata (mg/ml)
	1	2	3	4	5	
Kontrol	0.295	0.248	0.277	0.306	0.195	0.264±0.044
0.1	0.529	0.593	0.453	0.634	0.705	0.583±0.097
0.2	0.886	0.804	0.629	0.517	0.476	0.663±0.178
0.3	1.097	0.535	2.650	0.980	0.699	1.192±0.845
0.4	1.091	1.209	1.226	0.506	0.629	0.932±0.340
0.5	4.255	1.759	1.097	1.624	4.431	2.633±1.581

Data tabel 4.6 menunjukkan bahwa rata-rata kadar flavonoid pada tanaman cabai rawit antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang diberi perlakuan terjadi perbedaan. Kadar flavonoid pada kelompok kontrol adalah sekitar 0.264±0.044 mg/ml. Saat tanaman mendapat perlakuan paparan medan magnet dengan intensitas 0.1 mT meningkat menjadi 0.583±0.097 mg/ml. Pada kerapatan fluks magnet 0.2 mT kadar flavonoid meningkat menjadi 0.663±0.178 mg/ml. Ketika kerapatan fluks magnet 0.3 mT, nilai meningkat menjadi 1.192±0.845 mg/ml. Pada kerapatan fluks magnet 0.4 mT, kadar flavonoid menurun menjadi 0.932±0.340 mg/ml, kadar flavonoid kembali naik menjadi 2.633±1.581 mg/ml saat diberi perlakuan medan magnet dengan kerapatan fluks magnet 0.5 mT.

Gambar 4.2 menunjukkan adanya peningkatan kandungan flavonoid pada tanaman cabai rawit yang menerima perlakuan medan magnet dibandingkan dengan kelompok kontrol.



Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Kandungan flavonoid tertinggi pada tanaman cabai rawit ada pada paparan medan magnet dengan kerapatan fluks magnet 0.5 mT, dengan nilai 2.633 ± 1.581 mg/ml, sementara kandungan flavonoid terendah ada pada kelompok kontrol, sekitar 0.264 ± 0.044 mg/ml. Untuk mengetahui nilai signifikansi pengaruh paparan medan magnet dengan berbagai variasi kerapatan fluks magnet terhadap kandungan flavonoid tanaman cabai rawit yang terinfeksi bakteri, dilakukan analisis uji ANOVA.

Tabel 4.7 Data Uji ANOVA Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.632	5	3.526	6.272	.001
Within Groups	13.493	24	.562		
Total	31.126	29			

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada tabel 4.7 tentang pengaruh medan magnet terhadap kadar flavonoid tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.001. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0.050 ($p < 0,05$), oleh karena itu hipotesis nol H_0 akan ditolak, dan hipotesis H_1 yang akan diterima. Dimana, diketahui paparan medan magnet mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar flavonoid tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri. Kemudian hasil uji tersebut dilanjutkan dengan uji DMRT pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data Uji DMRT Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Rata-Rata Kandungan Flavonoid Tanaman Cabai (mg/ml)	Notasi*
Kontrol	0.264±0.044	a
0.1	0.583±0.097	a
0.2	0.663±0.178	a
0.4	0.932±0.340	a
0.3	1.192±0.845	a
0.5	2.633±1.581	b

Keterangan *: Notasi huruf (a, b) digunakan sebagai tanda perbedaan nilai berdasarkan hasil uji DMRT

Berdasarkan hasil uji DMRT pada tabel 4.8, dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tanaman kontrol dan tanaman yang mengalami paparan medan magnet dengan variasi kerapatan fluks magnet. Pemaparan dengan

kerapatan fluks magnet 0.5 mT membuktikan adanya perbedaan yang paling menonjol dari sampel kontrol, hal tersebut menandakan bahwa pemaparan dengan pengaruh paling optimal ada pada kerapatan fluks magnet 0.5 mT diantara perlakuan medan magnet lainnya.

4.1.3 Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kadar Klorofil Tanaman

Cabai Rawit

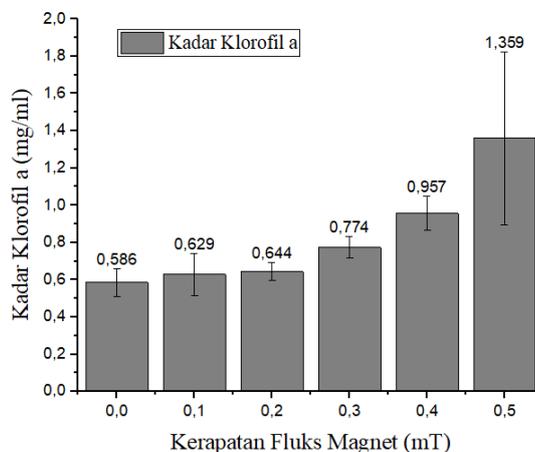
Pengukuran kadar klorofil a dan b dilakukan dengan menggunakan daun yang diambil dari posisi kedua teratas pada masing-masing tanaman pada hari ke 35 setelah ditanam, dalam keadaan segar. Sebanyak 0,5 gram daun tanaman cabai rawit ditumbuk agar menjadi halus dan dicampur dengan 10 ml larutan alkohol 70%. Daun cabai rawit yang sudah diekstrak kemudian dilakukan pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Nilai absorbansi yang dihasilkan dapat digunakan dalam perhitungan untuk memperkirakan kadar total klorofil a dan b pada tanaman, maka dari itu didapatkan data pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Pengaruh Medan Magnet Terhadap Kadar Klorofil a Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Klorofil a (mg/mL)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol	0.656	0.611	0.459	0.614	0.591	0.586±0.075
0.1	0.597	0.485	0.616	0.649	0.796	0.629±0.112
0.2	0.606	0.723	0.659	0.617	0.615	0.644±0.049
0.3	0.814	0.810	0.686	0.818	0.740	0.774±0.059
0.4	0.820	1.035	1.001	1.028	0.902	0.957±0.093
0.5	0.865	2.011	1.570	0.969	1.382	1.359±0.465

Data tabel 4.9 dapat diketahui adanya peningkatan kadar klorofil a pada tanaman cabai rawit antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Rata-rata kadar klorofil a pada kelompok kontrol adalah sekitar 0.586 ± 0.075 mg/ml. Ketika tanaman mendapat perlakuan medan magnet dengan kerapatan fluks magnet 0.1 mT, kadar klorofil a meningkat menjadi 0.629 ± 0.112 mg/ml. Pada kerapatan fluks magnet 0.2 mT, kadar klorofil meningkat menjadi 0.644 ± 0.049 mg/ml. Pada kerapatan fluks magnet 0.3 mT nilai kadar klorofil meningkat menjadi 0.774 ± 0.059 mg/ml. Pada kerapatan fluks magnet 0.4 mT menghasilkan kadar klorofil a 0.957 ± 0.093 mg/ml. Pada 0.5 mT, kadar klorofil mencapai 1.359 ± 0.465 mg/ml.

Gambar 4.3 menunjukkan menunjukkan bahwa tanaman yang terpapar medan magnet memiliki kadar klorofil a yang lebih tinggi daripada kelompok yang tidak terpapar.



Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kadar Klorofil a Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

Kadar klorofil a tertinggi terdapat pada paparan medan magnet dengan kerapatan fluks magnet 0.5 mT sebesar 1.359 ± 0.465 mg/ml, sementara kelompok kontrol memiliki klorofil a yang lebih rendah, sekitar 0.586 ± 0.075 mg/ml. Sehingga, untuk mengetahui nilai signifikansi pengaruh paparan medan magnet

dengan variasi kerapatan fluks magnet terhadap kadar klorofil a tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri, dibutuhkan analisis data lebih lanjut menggunakan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Data Uji ANOVA Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Kadar Klorofil a Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.170	5	.434	10.448	.000
Within Groups	.997	24	.042		
Total	3.167	29			

Hasil uji ANOVA yang didapatkan pada tabel 4.10 tentang pengaruh medan magnet terhadap kadar klorofil a tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri menunjukkan nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0.000. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0.05 ($p < 0,05$), dengan demikian hipotesis H_1 akan diterima, dan hipotesis H_0 yang akan ditolak. Dimana, dari hipotesis tersebut membuktikan bahwa paparan medan magnet mempunyai pengaruh yang nyata terhadap kadar klorofil a tanaman cabai rawit. Kemudian hasil uji tersebut dilanjutkan dengan melakukan uji DMRT yang ditunjukkan pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Data Uji DMRT Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Klorofil a Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Rata-rata Klorofil a Tanaman Cabai Rawit (mg/ml)	Notasi*
Kontrol	0.586±0.075	a
0.1	0.629±0.112	a
0.2	0.644±0.049	a
0.3	0.774±0.059	ab
0.4	0.957±0.093	b
0.5	1.359±0.465	c

Keterangan*: Notasi huruf (a, b, c) digunakan sebagai indikator perbedaan nilai berdasarkan uji DMRT

Hasil uji DMRT pada tabel 4.11 membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tanaman kontrol dan tanaman yang diberikan paparan medan magnet dengan variasi kerapatan fluks magnet. Pemaparan medan magnet dengan pengaruh yang optimal ada pada kerapatan fluks magnet 0.5 mT diantara perlakuan medan magnet lainnya.

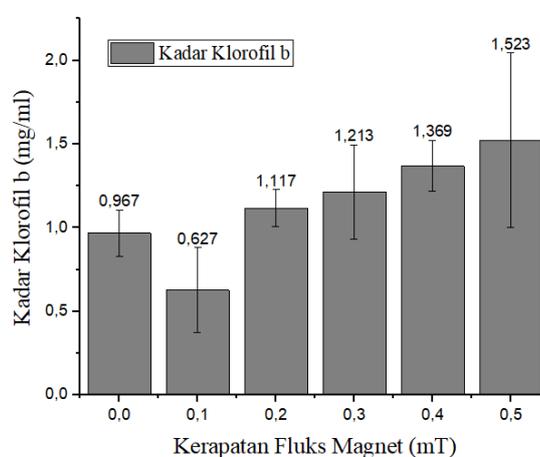
Tabel 4.12 Pengaruh medan magnet Terhadap Kadar Klorofil b Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Klorofil b (mg/mL)					Rata-Rata (mg/ml)
	1	2	3	4	5	
Kontrol	1.139	1.002	0.751	0.979	0.965	0.967±0.139
0.1	0.919	0.522	0.759	0.681	0.254	0.627±0.253
0.2	1.047	0.982	1.116	1.262	1.175	1.117±0.109
0.3	1.343	0.863	1.610	1.101	1.152	1.213±0.280
0.4	1.297	1.328	1.515	1.177	1.530	1.369±0.151
0.5	1.324	1.187	2.051	0.957	2.098	1.523±0.520

Data tabel 4.12 menunjukkan adanya peningkatan kadar klorofil b pada tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri antara kelompok kontrol dan kelompok yang diberi paparan medan magnet. Kadar klorofil b pada kelompok kontrol adalah sekitar 0.967±0.139 mg/ml. Ketika tanaman mendapat perlakuan medan magnet dengan kerapatan fluks magnet 0.1 mT, kadar klorofil b mengalami penurunan menjadi 0.627±0.253 mg/ml. Pada kerapatan fluks magnet 0.2 mT, kadar klorofil b meningkat menjadi 1.117±0.109 mg/ml. Pada 0.3 mT, kadar klorofil b mencapai 1.213±0.280 mg/ml. Pada 0.4 mT, menghasilkan kadar

klorofil b sebesar 1.369 ± 0.151 mg/ml. Pada kerapatan fluks magnet 0.5 mT, kadar klorofil b mencapai 1.523 ± 0.520 mg/ml.

Grafik pada gambar 4.4 menggambarkan pengaruh medan magnet terhadap kadar klorofil b tanaman cabai rawit. Gambar 4.4 menunjukkan adanya peningkatan kadar klorofil b pada tanaman yang terpapar medan magnet lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok yang tidak terpapar.



Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Kadar Klorofil b Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

Pada paparan medan magnet dengan kerapatan fluks magnet sebesar 0.5 mT, tingkat klorofil b tertinggi tercatat sebesar 1.523 ± 0.520 mg/ml, sementara kadar klorofil b terendah ada pada kerapatan fluks magnet sebesar 0.1 mT, sekitar 0.627 ± 0.253 mg/ml. Sehingga, untuk mengetahui nilai signifikansi pengaruh paparan medan magnet dengan variasi kerapatan fluks magnet terhadap kadar klorofil b tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri, dibutuhkan analisis data lebih lanjut menggunakan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA ditunjukkan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Data Uji ANOVA Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Klorofil b Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.493	5	.499	6.408	.001
Within Groups	1.867	24	.078		
Total	4.360	29			

Hasil uji ANOVA yang didapat pada tabel 4.13 tentang pengaruh medan magnet terhadap kadar klorofil b tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0.001. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0.05 ($p < 0,05$), dengan demikian hipotesis H_0 ditolak, dan hipotesis H_1 diterima. Dimana, dari hipotesis tersebut membuktikan bahwa paparan medan magnet mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar klorofil b tanaman cabai rawit. Kemudian hasil uji tersebut dilanjutkan dengan uji DMRT pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Data Uji DMRT Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Klorofil b Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Rata-rata Klorofil b Tanaman Cabai Rawit (mg/ml)	Notasi*
0.1	0.627±0.253	a
Kontrol	0.967±0.139	ab
0.2	1.117±0.109	bc
0.3	1.213±0.280	bcd
0.4	1.369±0.151	cd
0.5	1.523±0.520	d

Keterangan*: Notasi huruf (a, b, c, d) digunakan sebagai indikator perbedaan nilai berdasarkan uji DMRT

Berdasarkan hasil uji DMRT pada tabel 4.14, dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tanaman kontrol dan tanaman yang diberi paparan

medan magnet dengan variasi kerapatan fluks magnet. Pemaparan dengan kerapatan fluks magnet 0.5 mT memberikan pengaruh optimal dibandingkan dengan perlakuan medan magnet lainnya.

4.1.4 Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap pH Tanaman Cabai Rawit

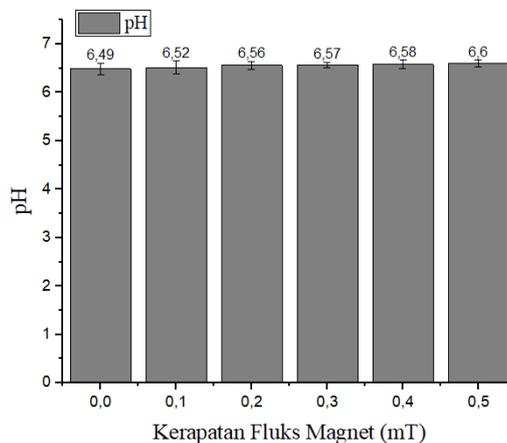
Sampel daun cabai rawit yang diinfeksi bakteri dihancurkan dan dilarutkan dengan aquades 10 ml. Kemudian sampel diukur pH nya menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi dengan buffer 4 dan 7. Tabel 4.14 adalah data hasil pengukuran pH pada tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri.

Tabel 4.15 Pengaruh medan magnet Terhadap pH Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Derajat Keasaman (pH)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol	6.4	6.3	6.3	6.5	6.2	6.49±0.114
0.1	6.4	6.3	6.3	6.3	6.6	6.52±0.130
0.2	6.6	6.4	6.5	6.5	6.6	6.56±0.084
0.3	6.5	6.6	6.5	6.6	6.5	6.57±0.055
0.4	6.5	6.5	6.7	6.6	6.5	6.58±0.089
0.5	6.7	6.6	6.5	6.6	6.6	6.60±0.071

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa nilai pH pada kelompok kontrol dan kelompok yang diberi paparan medan magnet memiliki perbedaan. Pada kerapatan fluks 0.5 mT nilai pH semakin tinggi. Untuk rata-rata pH kelompok kontrol adalah 6.49±0.114, pada kerapatan fluks magnet 0.1 mT nilai pH adalah 6.52±0.130, pada 0.2 mT nilai pH sekitar 6.56±0.084, pada 0.3 mT nilai pH sekitar 6.57±0.055 dan nilai pH pada 0.4 mT adalah 6.58±0.089. Untuk nilai pH pada 0.5 mT mempunyai nilai tertinggi yaitu 6.60±0.071.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.15 menunjukkan bahwa kerapatan fluks magnet bisa mempengaruhi pH pada tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap pH Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

Pada gambar 4.5 dapat diketahui bahwa variasi kerapatan fluks juga mempengaruhi pH pada tanaman cabai yang diinfeksi bakteri. Berdasarkan gambar 4.6 kelompok kontrol memiliki nilai pH sekitar 6.49 ± 0.114 , sedangkan pada kerapatan fluks magnet 0.1 mT didapatkan nilai rata-rata pH sebesar 6.52 ± 0.130 , pada 0.2 mT nilai pH sebesar 6.56 ± 0.084 , pada 0.3 mT nilai rata-rata pH sebesar 6.57 ± 0.055 , pada 0.4 mT nilai rata-rata pH sebesar 6.58 ± 0.089 , dan nilai rata-rata pH tertinggi ada pada kerapatan fluks magnet 0.5 mT yaitu 6.60 ± 0.071 .

Berdasarkan data nilai pH pada tabel 4.15 maka selanjutnya dapat dilakukan uji ANOVA untuk mengetahui nilai signifikansi pengaruh paparan medan magnet terhadap nilai pH pada tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri. Berikut adalah tabel hasil uji ANOVA

Tabel 4.16 Data Uji ANOVA Pengaruh Paparan Medan Magnet terhadap Nilai pH pada Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.275	5	.055	6.226	.001
Within Groups	.212	24	.009		
Total	.487	29			

Hasil uji ANOVA pada tabel 4.16 menunjukkan bahwa kerapatan fluks magnet mempunyai pengaruh terhadap nilai pH pada tanaman cabai rawit yang diinfeksi, dimana nilai signifikansi yang didapatkan yaitu 0.001. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0.05 ($p < 0,05$), dengan demikian hipotesis H_0 akan ditolak, dan hipotesis H_1 yang akan diterima. Dimana, dari hipotesis tersebut membuktikan bahwa paparan medan magnet mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar nilai pH tanaman cabai rawit yang terinfeksi bakteri. Kemudian hasil uji tersebut dilanjutkan dengan uji DMRT pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Data Uji DMRT Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap pH Tanaman Cabai Rawit yang Diinfeksi Bakteri

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Rata-rata pH Tanaman Cabai Rawit	Notasi*
Kontrol	6.49±0.114	a
0.1	6.52±0.130	a
0.2	6.56±0.084	b
0.3	6.57±0.055	b
0.4	6.58±0.089	b
0.5	6.60±0.071	b

Keterangan *: Notasi huruf (a, b) digunakan sebagai indicator perbedaan nilai berdasarkan uji DMRT

Hasil uji DMRT pada tabel 4.17 menunjukkan bahwa perlakuan paparan medan magnet untuk menjaga nilai pH yang paling optimal pada tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri adalah kerapatan fluks magnet 0.5 mT.

4.2 Pembahasan

Pemaparan medan magnet pada tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri *Ralstonia solanacearum* dilakukan dengan berbagai kerapatan fluks magnet antara lain 0.1 mT, 0.2 mT, 0.3 mT, 0.4 mT, dan 0.5 mT selama 30 menit menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan tanaman cabai rawit kontrol yang tidak diberi perlakuan. Perbedaan tersebut mencakup tinggi tanaman, kandungan flavonoid, kadar klorofil dan pH dalam tanaman cabai rawit menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan hasil penelitian menyatakan bahwa paparan medan magnet yang mempunyai dampak paling optimal pada tinggi tanaman, kandungan flavonoid, kadar klorofil, dan pH tanaman cabai adalah ketika kerapatan fluks magnet mencapai 0.5 mT. Sehingga dapat diketahui bahwa paparan medan magnet yang optimal untuk ketahanan tanaman cabai rawit dari bakteri *Ralstonia solanacearum* berdasarkan beberapa parameter anatara lain kadar klorofil a, dan b, kandungan flavonoid, pH dan tinggi tanaman adalah 0.5 mT.

Ada dua faktor yang mempengaruhi tanaman dalam setiap proses perkembangan dan pertumbuhannya, dua faktor tersebut adalah faktor dalam dan faktor luar. Faktor yang berasal dari dalam tumbuhan disebut faktor dalam. Faktor ini mempengaruhi pertumbuhan dan mencakup sifat keturunan serta zat pengatur dalam tubuh seperti hormon. Di sisi lain, faktor luar mencakup segala sesuatu yang ada di lingkungan atau berasal dari luar tumbuhan, termasuk suhu, kelembapan, cahaya, dan air, serta medan magnet (Prasetyo, 2020). Medan magnet akan berdampak baik pada perkembangan dan pertumbuhan tanaman dalam pertanian tanpa adanya pencampuran bahan kimia. Dimana medan magnet yang dipaparkan pada benih tanaman akan menyebabkan peningkatan pada aktifitas-aktifitas enzim

didalamnya , sehingga pertumbuhan tanaman akan berlangsung baik (Setiyono et al., 2022).

Peningkatan produktivitas tanaman dengan bertambahnya tinggi tanaman setelah pemaparan medan magnet dapat terjadi karena adanya interaksi antara partikel muatan yang ada di dalam tanaman dan medan elektromagnetik yang berasal dari luar. Sehingga menyebabkan energi medan elektromagnet akan terserap dan berubah menjadi senyawa kimia yang digunakan untuk proses fotosintesis menjadi lebih cepat (Subagya et al., 2024). Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa tanaman cabai rawit yang diberi paparan medan magnet dan diinfeksi dengan bakteri *Ralstonia solanacearum* mengalami peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman apabila dibandingkan dengan kelompok tanaman kontrol. Pemaparan dengan kerapatan fluks magnet 0.5 mT paling optimum digunakan untuk produktivitas tanaman.

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat mengurangi kekuatan radikal bebas, karena antioksidan memberikan satu atau lebih elektron ke dalam radikal bebas sehingga sel dalam tanaman tetap terlindungi. Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa polifenol yang memiliki karakteristik antioksidan (Dewi et al., 2018). Flavonoid dapat ditemukan hampir di semua jenis tanaman. Senyawa ini dihasilkan melalui proses metabolisme yang terjadi dalam tanaman dan berfungsi sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan bahan aktif yang memiliki struktur kimia C₆-C₃-C₆, dimana setiap bagian C₆ adalah rantai alifatik (Tanamal et al., 2017). Dari data hasil penelitian analisis kandungan flavonoid tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri didapatkan bahwa pemaparan medan magnet dengan kerapatan fluks magnet sebesar 0.5 mT menunjukkan nilai paling optimal, dimana rata-rata

kandungan flavonoid pada tanaman cabai yang diinfeksi sebesar 2.633 ± 1.581 mg/ml, sedangkan rata-rata kandungan flavonoid pada kelompok kontrol sebesar 0.264 ± 0.044 mg/ml. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa paparan medan magnet mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kandungan flavonoid tanaman cabai yang diinfeksi bakteri.

Klorofil merupakan zat yang memberikan warna hijau pada tumbuhan, alga, dan bakteri yang melakukan fotosintesis. Tugas klorofil adalah menangkap energi dari cahaya (foton) dan mengalirkannya ke protein di pusat fotosintesis (Lawendatu et al., 2019). Medan magnet bisa meningkatkan produksi hormon sitokinin, yang berperan untuk meningkatkan pigmen yang terkait dengan fotosintesis di tanaman. Hormon sitokinin memiliki dampak besar pada perkembangan kloroplas. Selain itu, penggunaan medan magnet mampu meningkatkan jumlah ion negatif dalam sel tumbuhan, yang membantu akar dalam menyerap ion positif. Paparan medan magnet dapat memperbaiki kemampuan akar tanaman untuk menyerap ion positif, termasuk Magnesium (Mg^{2+}), yang merupakan bagian penting dari klorofil dan memainkan peranan krusial dalam fotosintesis. Klorofil sangat penting bagi tanaman untuk melakukan fotosintesis dan memproduksi energi (Saputra et al., 2025). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa tanaman cabai rawit yang dipapari medan magnet dan diinfeksi bakteri mempunyai kadar klorofil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok tanaman kontrol. Kadar klorofil a dan b tertinggi ada pada kerapatan fluks magnet 0.5 mT yaitu 1.359 ± 0.465 mg/ml dan 1.523 ± 0.520 mg/ml.

Salah satu indikator untuk mengetahui ketahanan tanaman cabai rawit yang diinfeksi bakteri adalah derajat keasaman (pH), dimana apabila semakin kecil nilai

pH pada tanaman maka hal tersebut menandakan adanya aktivitas bakteri atau mikroorganisme yang mengganggu (Nuriyah et al., 2022). Dari data hasil penelitian didapatkan bahwa nilai pH yang paling tinggi ada pada kerapatan fluks magnet 0.5 mT yaitu 6.60 ± 0.071 . Maka dari itu pemaparan medan magnet paling optimum untuk menjaga derajat keasaman tanaman dari bakteri adalah 0.5 mT.

4.3 Kajian Keislaman

Semua makhluk hidup dapat mengambil manfaat dari berbagai sumber daya alam yang ada di bumi ini, salah satunya berasal dari tanaman. Banyak tanaman yang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari untuk dikonsumsi, maupun bahan-bahan lain yang dapat menunjang keberlangsungan hidup. Dijelaskan dalam Surah Yasin ayat 80 tentang manfaat tumbuhan bagi kehidupan.

إِلَّذِي جَعَلَ لَكُمْ مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنْتُمْ مِّنْهُ تُوقِدُونَ { ٨٠ }

“(Dialah) yang menjadikan api untukmu dari kayu yang hijau. Kemudian, seketika itu kamu menyalakan (api) darinya.”

Menurut Zaghlul al-Najjar dan Quraish Shihab menjelaskan bahwasannya Allah telah menciptakan adanya proses fotosintesis hanya pada tanaman yang mempunyai daun berwarna hijau, dimana proses itu membutuhkan klorofil untuk menyimpan energi kimiawi yang dihasilkan di dalam jaringan tumbuhan, sehingga hasil dari proses fotosintesis akan bermanfaat bagi kehidupan di dunia. Hasil dari tumbuhan yang mengalami proses fotosintesis dapat digunakan sebagai bahan pangan, penghasil energi terbarukan seperti minyak bumi, batu bara dan lain-lain di kehidupan sehari-hari (Mujahid et al., 2025).

Penggunaan pupuk anorganik dalam pertanian sudah umum digunakan, akan tetapi pemakaian pupuk anorganik secara berlebihan bisa menyebabkan penurunan

kualitas struktur tanah, berkurangnya jumlah mikrobiologi dalam tanah, dan kandungan unsur hara di dalam tanah juga menjadi tidak seimbang (Murnita & Taher, 2021). Sesuai dengan kejadian tersebut, ditegaskan dalam Q.S. Ar-Rum (30): 41 bahwa penting bagi manusia untuk menjaga kelatريان lingkungan.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ { ٤١ }

“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia. (Melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)” (Q.S.A-Rum (30) : 41).

Dijelaskan dalam Q.S Ar-Rum (30): 41 bahwa kurangnya kesadaran dan tanggung jawab dari manusia untuk menjaga lingkungan, sehingga sering terjadi kerusakan yang penyebab utamanya adalah ulah manusia itu sendiri. Maka dari itu, usaha untuk melakukan perlindungan, pemulihan dan pemeliharaan alam agar dapat diambil manfaatnya untuk kepentingan manusia harus dilakukan (Nadia & Hidayat, 2023). Allah SWT juga telah menciptakan semua yang yang di bumi ini secara seimbang agar keberlangsungan hidup tetap berjalan, sehingga sudah sepatutnya manusia harus selalu menjaga keseimbangan tersebut dari generasi ke generasi (Syarifah et al., 2024). Salah satu usaha untuk mencegah kerusakan lingkungan adalah dengan mengurangi penggunaan bahan kimia yang berbahaya secara berlebihan (Nadia & Hidayat, 2023).

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, manusia juga dapat memanfaatkan hal tersebut untuk menjaga kelestarian lingkungan dengan tetap menekankan kesadaran moral dan etika agar tidak merugikan lingkungan dan kesejahteraan manusia (Syarifah et al., 2024). Dalam Islam, terdapat pemahaman mendalam yang berasal dari ajaran Timur, yang menekankan bahwa tujuan utama dari pengetahuan bukan sekadar menemukan hal-hal yang sebelumnya tidak

diketahui. Namun, pengetahuan juga harus menjelaskan bagaimana makhluk kembali dari keragaman menuju kesatuan dengan sumber yang abadi atau mempercayai bahwa setiap ciptaan di alam semesta ini telah diatur oleh Tuhan (Bistara, 2020). Oleh karena itu, penggunaan medan magnet bisa dimanfaatkan untuk menjaga kelestarian lingkungan dan meningkatkan produktivitas tanaman tanpa merusak lingkungan alam disekitarnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian yang didapatkan mengenai pengaruh paparan medan magnet terhadap kandungan antioksidan, kadar klorofil, pH dan ketahanan tanaman cabai rawit (*Capsicum futescens*) dari bakteri *Ralstonia solanacearum*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dosis paparan medan magnet yang paling optimum digunakan untuk ketahanan tanaman cabai rawit dari bakteri *Ralstonia solanacearum* berdasarkan kandungan flavonoid, kadar klorofil, pH dan tinggi tanaman adalah 0.5 mT dengan waktu pemaparan selama 30 menit.
2. Paparan medan magnet dengan beberapa kerapatan fluks magnet yang berbeda dapat memberikan pengaruh pada kandungan flavonoid, kadar klorofil, pH, dan tinggi tanaman. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar kerapatan fluks magnet maka kadar flavonoid, kadar klorofil, dan pH pada tanaman cabai rawit juga semakin meningkat.

5.2 Saran

Berikut beberapa saran untuk kajian selanjutnya, yaitu:

1. Lakukan penelitian pengaruh paparan medan magnet pada variable lain, seperti jenis tanaman lain, sayur-sayuran, buah, dan hewan.
2. Lakukan studi tentang efek paparan medan magnet pada tanaman dengan memperhatikan berbagai parameter untuk meningkatkan hasil penelitian.
3. Lakukan penelitian paparan medan magnet hingga tanaman siap panen, sehingga hasil penelitian lebih akurat

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A. A., Ardianti, R., & Nana. (2014). Medan magnet.
- Ayu Putu Inten Gayatri, I., Nyoman Rupiasih, N., & Sumadiyasa, M. (2019). *Rancang Bangun Pembangkit Medan Magnet Homogen Untuk Aplikasi dalam Pembuatan Membran The Design of a Homogeneous Magnetic Field Generator for Applications in Membrane Making*. 20(1), 1–5.
- Bistara, R. (2020). Islam dan Sains Menurut Sayyed Nasr Nasr. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 2(0), 113–117. <https://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/kiiis/article/view/385>
- Dewi, S. R., Ulya, N., & Argo, B. D. (2018). Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Rona Teknik Pertanian*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.17969/rtp.v11i1.9571>
- Djereng, D. K., Kawuri, R., & Ramona, Y. (2017). Potensi *Bacillus* sp. B3 Sebagai Agen Biokontrol Penyakit Layu Bakteri yang Disebabkan Oleh *Ralstonia* sp. Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 4(2), 237.
- Jamaludin, J., & Pradipta, A. (2019). Karakteristik Medan Magnet Pada Kumparan Berinti Besi Sebagai Bahan Pembuatan Prototipe Kereta Maglev. *Jurnal Perkeretaapian Indonesia (Indonesian Railway Journal)*, 3(2), 6–11. <https://doi.org/10.37367/jpi.v3i2.109>
- Lagiman, & Supriyanta, B. (2021). *Karakterisasi Morfologi dan Pemuliaan Tanaman Cabai*.
- Lawendatu, O. P. G., Pontoh, J., & Kamu, V. (2019). Analisis Kandungan Klorofil Pada Berbagai Posisi Daun dan Anak Daun Aren (*Arrenga pinnata*). *Chemistry Progress*, 12(2), 67–72. <https://doi.org/10.35799/cp.12.2.2019.27925>
- 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. <https://doi.org/10.32938/sc.v4i01.588>
- Lette, S. Y., Refli, Tanesib, J. L., & Amalo, D. (2019). Stimulasi Perkecambahan Padi (*Oriza sativa* L.) dengan Penggunaan Medan Magnet. *SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK-IV)*, 512–520. <https://conference.undana.ac.id/sainstek/article/view/85>
- Muhammad, A. (2022). Urgensi Pelestarian Lingkungan Hidup Dalam Al-Qur'an. *Jurnal Pilarr : Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 13(1), 67–87.
- Mujahid, A., Astuti, L., Ridha, M. F., & Amanda, S. (2025). Analisis Ilmiah Surah Yasin Ayat 80: Api yang Terbentuk dari Kayu Hijau Perspektif Al-Qur'an dan Sains. 5(1), 291–302.

- Murnita, & Taher, Y. A. (2021). Dampak Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Perubahan sifat kimia tanah dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Menara Ilmu*, 15(2), 67–76.
- Nadia, M. A., & Hidayat, M. R. (2023). Fiqh Lingkungan: Analisis Atas Qs. Ar-Rum' [30]: 41 Prespektif Maqasidi. *At-Tahfidz: Jurnal Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir*, 5(1), 34–48. <https://doi.org/10.53649/at-tahfidz.v5i1.360>
- Nafisah, N., Novitasari, E., A.N, N. N., Sudarti, & Mahmudi, K. (2025). Analisis Pengaruh Paparan Medan Magnet ELF (*Extremely Low Frequency*) Dalam Pertumbuhan Fisik Tanaman. *Jurnal Agro Indragiri*, 10(1), 9–16.
- Nasrun, Christanti, Arwiyanti, T., & Mariska, I. (2007). Karakteristik Fisiologis *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri Nilam. *Jurnal LITTRI*, 13(2), 43–49.
- Nuriyah, S., & Sudarti. (2022). Pengaruh Paparan Medan Magnet ELF (Extremely Low Frequency) 500 μ T Terhadap pH dan Kualitas Fisik Cabai Rawit Hijau. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (JUPITER)*, 3(2), 48. <https://doi.org/10.31851/jupiter.v3i2.7224>
- Nuriyah, S., Sudarti, & Bektiarso, S. (2022). Pengaruh Paparan Medan Magnet *Extremely Low Frequency* (ELF) Terhadap Nilai pH Cabai Merah Kecil (*Capsicum frutescens* L). *ORBITA. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(1), 45–51. <https://doi.org/10.31764/orbita.v8i1.8395>
- Palupi, H., Yulianah, I., & Respatijati. (2015). Uji Ketahanan 14 Galur Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* spp) dan Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*). *Produksi Tanaman*, 3(8), 640–648.
- Prasetyo, A. V. (2020). Pengaruh Medan Magnet Terhadap Diameter Perkecambah Kacang Hijau. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 5(1), 66–70. <https://doi.org/10.35508/fisa.v5i1.2030>
- Ramadhani, P. I., Sudarti, S., & Prihandono, T. (2022). Pengaruh Medan Magnet *Extremely Low Frequency* (ELF) pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 7(1), 12–16. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v7i1.885>
- Salomo, Erwin, & Ardiyani, G. (2016). Perubahan Kuat Medan Magnet sebagai Fungsi Jumlah Lilitan pada Kumbaran Helmholtz. *Jurnal Komunikasi Fisika Indonesia (KFI)*, 13(12), 814–819.
- Saputra, A., Listiana, I., & Saputri, D. A. (2025). Analisis Kandungan Klorofil pada Benih Padi Tua (*Oryza Sativa* L .) yang Terpapar Medan Magnet *Extremely Low Frequency* (ELF) pada Masa Pertumbuhan Vegetatif. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 327–335.
- Sarraf, M., Deamici, K. M., Taimourya, H., Islam, M., Kataria, S., Raipuria, R. K.,

- Abdi, G., & Brestic, M. (2021). Effect of Magnetopriming on Photosynthetic Performance of Plants. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(17), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijms22179353>
- Setiyono, Dwiharjo, D., & Arum, A. P. (2022). Aplikasi Medan Magnet pada Sistem Hidroponik NFT terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Application of Magnetic Field in NFT Hydroponic Systems to Growth and Production of Mustard. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 24(1), 6–11.
- Subagya, M. R., Herlia, N. F., Rohmah, I. A., Lestari, A., Mahmudi, K., & Anggraeni, F. K. A. (2024). Kajian Pengaruh Paparan Medan Magnet. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 266–274.
- Sudarti, Handoko, & Laksmiari, K. (2021). Analisis Dampak Paparan Medan Magnet Extremely Low Frequency (ELF) Terhadap Massa Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annum*. L). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(1), 15–21.
- Supriadi. (2009). *Penyakit Layu Bakteri (Ralstonia solanacearum): Dampak, Bioekologi dan Peranan Teknologi Pengendaliannya*.
- Syarifah, U., Azizy, J., & Sihabussalam. (2024). *Environmental Conservation in M . Quraish Shihab and Hamka ' s Perspective*. 25(1), 114–131.
- Tanamal, M. T., Papilaya, P. M., & Smith, A. (2017). Kandungan Senyawa Flavonoid Pada Daun Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Berdasarkan Perbedaan Tempat Tumbuh. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 3(2), 142–147. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol3issue2page142-147>
- Zahara T, A. D., Wisnujati, N. S., & Siswati, E. (2021). Analisis Produksi dan Produktivitas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 21(1), 18–29. <https://doi.org/10.30742/jisa21120211345>

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Data Hasil Penelitian

1. Tinggi Tanaman Cabai Rawit

Minggu Pertama

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Tinggi Tanaman Cabai Rawit Hari ke- (cm)					Rata-Rata (mg/ml)
	7	14	21	28	35	
Kontrol	5	5	5	5.2	5	5.04±0.09
0.1	5.5	5.2	5.5	5.3	5.1	5.32±0.18
0.2	5.5	5.5	5.7	5.6	5.5	5.56±0.09
0.3	6.5	6.6	6.2	6.5	6.4	6.44±0.15
0.4	6,5	6.2	6	6.4	6.2	6.20±0.16
0.5	7.5	7.6	7.6	7.4	7.6	7.54±0.09

Minggu Kedua

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Tinggi Tanaman Cabai Rawit Hari ke- (cm)					Rata-Rata (mg/ml)
	7	14	21	28	35	
Kontrol	5.5	5.5	5.5	5	5	5.30±0.27
0.1	6	6	6.5	6	6	6.10±0.22
0.2	5.8	6	5.8	6	6	5.92±0.11
0.3	8.5	8	8.5	8.5	8	8.30±0.27
0.4	9	9	8.5	9.5	8.5	8.90±0.42
0.5	8.5	9.5	11	10	10	9.80±0.91

Minggu Ketiga

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Tinggi Tanaman Cabai Rawit Hari ke- (cm)					Rata-Rata (mg/ml)
	7	14	21	28	35	
Kontrol	5.5	5.5	5.5	5	5	5.30±0.27
0.1	6.2	6	6.8	6.5	6.5	6.10±0.22
0.2	6.2	6	6.3	6	6	5.92±0.11
0.3	8.7	8.5	8.5	8.7	8.6	8.30±0.27
0.4	11.3	11	10.5	11.5	11	8.90±0.42
0.5	8	12	14	13	13	9.80±0.91

Minggu Keempat

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Tinggi Tanaman Cabai Rawit Hari ke- (cm)					Rata-Rata (mg/ml)
	7	14	21	28	35	
Kontrol	6	5.5	5.5	5	5	5.40±0.42
0.1	6.5	6.5	6	5.5	5.5	6.00±0.50
0.2	7	7.5	7	7.5	7	7.20±0.27
0.3	9	8	9	9	9	8.80±0.45
0.4	13	13	10	14.5	10	12.10±2.01
0.5	9	13.5	16	15	15	13.70±2.77

Minggu Kelima

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Tinggi Tanaman Cabai Rawit Hari ke- (cm)					Rata-Rata (mg/ml)
	7	14	21	28	35	
Kontrol	8	7.5	7.5	7	7	7.40±0.42
0.1	7	7	8	8	9	7.80±0.84
0.2	6.5	7	8.5	10.5	6.5	7.80±1.72
0.3	9.5	8.5	9.5	10	9	9.30±0.45
0.4	17.5	17.5	17	20	17	17.80±1.25
0.5	18	18	20	19.5	19	18.90±0.89

2. Kadar Flavonoid Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*)Nilai Absorbansi $\lambda = 435 \text{ nm}$

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Pengulangan ke-					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol	0.095	0.087	0.092	0.097	0.078	0.090
0.1	0.135	0.146	0.122	0.153	0.165	0.144
0.2	0.196	0.182	0.152	0.133	0.126	0.158
0.3	0.232	0.136	0.497	0.212	0.164	0.248
0.4	0.231	0.251	0.254	0.131	0.152	0.204
0.5	0.771	0.345	0.232	0.322	0.801	0.494

Kadar Flavonoid

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Flavanoid Total (mg/mL)					Rata-Rata (mg/ml)
	1	2	3	4	5	
Kontrol	0.295	0.248	0.277	0.306	0.195	0.264±0.044
0.1	0.529	0.593	0.453	0.634	0.705	0.583±0.097
0.2	0.886	0.804	0.629	0.517	0.476	0.663±0.178
0.3	1.097	0.535	2.650	0.980	0.699	1.192±0.845
0.4	1.091	1.209	1.226	0.506	0.629	0.932±0.340
0.5	4.255	1.759	1.097	1.624	4.431	2.633±1.581

3. Kadar Klorofil Tanaman Cabai Rawit

Nilai Absorbansi $\lambda = 645 \text{ nm}$

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Pengulangan ke-					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol	0.063	0.056	0.042	0.055	0.054	0.054
0.1	0.052	0.032	0.045	0.042	0.025	0.0392
0.2	0.058	0.057	0.062	0.068	0.064	0.0618
0.3	0.075	0.053	0.085	0.064	0.065	0.0684
0.4	0.073	0.078	0.086	0.071	0.085	0.0786
0.5	0.075	0.088	0.12	0.06	0.119	0.0924

Nilai Absorbansi $\lambda = 663 \text{ nm}$

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Pengulangan ke-					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol	0.065	0.06	0.045	0.06	0.058	0.0576
0.1	0.058	0.045	0.058	0.06	0.068	0.0578
0.2	0.06	0.069	0.065	0.063	0.062	0.0638
0.3	0.08	0.075	0.072	0.078	0.072	0.0754
0.4	0.08	0.098	0.097	0.096	0.089	0.092
0.5	0.084	0.177	0.149	0.089	0.134	0.1266

Kadar Klorofil a

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Klorofil a (mg/mL)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol	0.656	0.611	0.459	0.614	0.591	0.586±0.075
0.1	0.597	0.485	0.616	0.649	0.796	0.629±0.112
0.2	0.606	0.723	0.659	0.617	0.615	0.644±0.049
0.3	0.814	0.810	0.686	0.818	0.740	0.774±0.059
0.4	0.820	1.035	1.001	1.028	0.902	0.957±0.093
0.5	0.865	2.011	1.570	0.969	1.382	1.359±0.465

Kadar Klorofil b

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Kadar Klorofil b (mg/mL)					Rata-Rata (mg/ml)
	1	2	3	4	5	
Kontrol	1.139	1.002	0.751	0.979	0.965	0.967±0.139
0.1	0.919	0.522	0.759	0.681	0.254	0.627±0.253
0.2	1.047	0.982	1.116	1.262	1.175	1.117±0.109
0.3	1.343	0.863	1.610	1.101	1.152	1.213±0.280
0.4	1.297	1.328	1.515	1.177	1.530	1.369±0.151
0.5	1.324	1.187	2.051	0.957	2.098	1.523±0.520

4 Nilai pH pada Tanaman Cabai

Kerapatan Fluks Magnet (mT)	Derajat Keasaman (pH)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol	6.4	6.3	6.3	6.5	6.2	6.49±0.114
0.1	6.4	6.3	6.3	6.3	6.6	6.52±0.130
0.2	6.6	6.4	6.5	6.5	6.6	6.56±0.084
0.3	6.5	6.6	6.5	6.6	6.5	6.57±0.055
0.4	6.5	6.5	6.7	6.6	6.5	6.58±0.089
0.5	6.7	6.6	6.5	6.6	6.6	6.60±0.071

LAMPIRAN 2
Data Hasil Anova

1. Tinggi Tanaman Cabai Rawit Minggu Pertama

ANOVA					
tinggitanaman					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	194.142	5	38.828	39.872	.000
Within Groups	23.372	24	.974		
Total	217.514	29			

2. Tinggi Tanaman Cabai Rawit Minggu Kelima

ANOVA					
tinggitanaman					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	717.400	5	143.480	131.936	.000
Within Groups	26.100	24	1.088		
Total	743.500	29			

3. Kadar Flavonoid

ANOVA					
kandunganflavonoid					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.632	5	3.526	6.272	.001
Within Groups	13.493	24	.562		
Total	31.126	29			

4. Kadar Klorofil a

ANOVA					
Klorofil a					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.170	5	.434	10.448	.000
Within Groups	.997	24	.042		
Total	3.167	29			

5. Kadar Klorofil b

ANOVA					
Klorofil b					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.493	5	.499	6.408	.001
Within Groups	1.867	24	.078		
Total	4.360	29			

6. Nilai pH

ANOVA					
pH					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.275	5	.055	6.226	.001
Within Groups	.212	24	.009		
Total	.487	29			

LAMPIRAN 3

Data Hasil Uji DMRT

1. Tinggi Tanaman Cabai Rawit Minggu Pertama

tinggitanaman

Duncan^a

varietas	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol	5	5.300		
0.2	5	6.100		
0.1	5	6.400		
0.3	5		8.600	
0.4	5			11.060
0.5	5			12.000
Sig.		.108	1.000	.145

2. Tinggi Tanaman Cabai Rawit Minggu Kelima

tinggitanaman

Duncan^a

varietas	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol	5	7.400		
0.1	5	7.800		
0.2	5	7.800		
0.3	5		9.300	
0.4	5			17.800
0.5	5			18.900
Sig.		.573	1.000	.108

3. Kadar Flavonoid Tanaman Cabai Rawit

kandunganflavonoid

Duncan^a

varietas	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol	5	.26420	
0.1	5	.58280	
0.2	5	.66240	
0.4	5	.93220	
0.3	5	1.19220	
0.5	5		2.63320
Sig.		.091	1.000

4. Kadar Klorofil a

Klorofil a

Duncan^a

Varietas	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol	5	.58620		
0.1	5	.62860		
0.2	5	.64400		
0.3	5	.77360	.77360	
0.4	5		.95720	
0.5	5			1.35940
Sig.		.196	.167	1.000

5. Kadar Klorofil b

Klorofil b

Duncan^a

Varietas	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0.1	5	.62700			
Kontrol	5	.96720	.96720		
0.2	5		1.11640	1.11640	
0.3	5		1.21380	1.21380	1.21380
0.4	5			1.36940	1.36940
0.5	5				1.52340
Sig.		.066	.199	.188	.109

6. Nilai pH

pH

Duncan^a

varietas	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol	5	6.340	
0.1	5	6.380	
0.2	5		6.520
0.3	5		6.540
0.4	5		6.560
0.5	5		6.600
Sig.		.507	.230

LAMPIRAN

Dokumentasi Riset

1. Penyemaian dan Pemaparan Medan Magnet terhadap Tanaman Cabai



2. Pemindahan Tanaman Ke Media Tanam Baru



3. Persiapan Penginfeksi Tanaman dengan Bakteri



4. Pengukuran Kadar Flavonoid Tanaman Cabai Rawit



5. Pengukuran Kadar Klorofil Tanaman Cabai Rawit



6. Pengukuran pH Tanaman Cabai Rawit





JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 210604110054
Nama : NATASYA FITRIANI
Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
Jurusan : FISIKA
Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si
Dosen Pembimbing 2 : Dr. UMAIYATUS SYARIFAH, MA
Judul Skripsi Tesis/Disertasi : PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET TERHADAP KANDUNGAN ANTIOKSIDAN, KADARKLOROFIL, pH, DAN KETAHANAN TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) DARI BAKTERI *Ralstonia solanacearum*

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Proses Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	26 Oktober 2024	Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si	Konultasi bab 1-3	Genap 2024/2025	Sudah Dikerjakan
2	08 November 2024	Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si	Revisi bab 1-3	Genap 2024/2025	Sudah Dikerjakan
3	19 November 2024	Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si	Acc seminar proposal	Genap 2024/2025	Sudah Dikerjakan
4	13 Februari 2025	Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si	Revisi seminar proposal	Genap 2025/2026	Sudah Dikerjakan
5	15 April 2025	Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si	Penggunaan alat medan magnet Komparasi Helmholtz	Genap 2025/2026	Sudah Dikerjakan
6	04 Juni 2025	Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si	Konultasi bab 4-5	Genap 2025/2026	Sudah Dikerjakan
7	04 Juni 2025	Dr. UMAIYATUS SYARIFAH, MA	Konultasi integrasi	Genap 2025/2026	Sudah Dikerjakan
8	05 Juni 2025	Dr. UMAIYATUS SYARIFAH, MA	Revisi integrasi bab 4	Genap 2025/2026	Sudah Dikerjakan
9	05 Juni 2025	Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si	Acc seminar hasil	Genap 2025/2026	Sudah Dikerjakan
10	26 Juni 2025	Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si	Revisi sidang	Genap 2025/2026	Sudah Dikerjakan

Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Disertasi

Dosen Pembimbing 2

Dr. UMAIYATUS SYARIFAH, MA
NIP. 19820925 200901 2 003



Malang, 26 Juni 2025
Dosen Pembimbing 1

Prof. Dr. Drs. MOKHAMMAD TIRONO, M.Si
NIP. 1964 211 199111 1 001