

SKRIPSI

**RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK KASTURI
(*Citrus mikrocarpa*) DENGAN BERBAGAI PEMBERIAN
VOLUME NAFTALENA ACETIC ACID (NAA)
PADA MEDIA MS**

OLEH :

RIDHO DEMONTRA
NPM. 190101006



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2023**

**RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK KASTURI
(*Citrus mikrocarpa*) DENGAN BERBAGAI PEMBERIAN
VOLUME NAFTALENA ACETIC ACID (NAA)
PADA MEDIA MS**

SKRIPSI

OLEH :

**RIDHO DEMONTRA
NPM. 190101006**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2023**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN**

Kami dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang ditulis oleh


RIDHO DEMONTRA

**RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK KASTURI (*Citrus
mikrocarpa*) DENGAN BERBAGAI PEMBERIAN VOLUME NAFTALENA
ACETIC ACID (NAA)
PADA MEDIA MS**

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian






Menyetujui :

Pembimbing I,


SEPRIDO, S.Si, M.Si
NIDN. 1025098802

Pembimbing II,


TRI NOPSAGIARTI, S.P., M.Si
NIDN.1027117801

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Chairil Ezward., SP., MP	
Sekretaris	Wahyudi, SP., MP	
Pembimbing 1	Seprido, S.Si, M.Si	
Pembimbing 2	Tri Nopsagiarti, SP., M.Si	
Penguji	Desta Andriani, S.P, M.Si	

Mengetahui :

Dekan
Fakultas Pertanian,

SEPRIDO, S.Si, M.Si
DEKAN NIDN. 1025098802

Ketua
Program studi agroteknologi

DESTA ANDRIANI, S.P, M.Si
KETUA NIDN. 1030129002

Tanggal lulus: 20 Oktober 2023

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK KASTURI (*Citrus Mikrocarpa*) DENGAN BERBAGAI PEMBERIAN VOLUME *NAFTALENA ACETIC ACID* (NAA) PADA MEDIA MS”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Ayahanda Muhammad Rais dan Ibunda Nurhayani yang sangat banyak memberikan bantuan moril, materil, dukungan, arahan, dan selalu mendo'akan keberhasilan dan keselamatan bagi penulis selama menempuh pendidikan.
2. Kedua saudara penulis Nopen Susanto, SE dan Riska Putra yang telah banyak memberikan bantuan secara finansial, do'a dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
3. Ibu Seprido, S.Si. M.Si selaku pembimbing 1 dan Ibu Tri Nopsagiarti, SP., M.Si selaku pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan dan arahan ditengah kesibukannya sehari hari menjadi dosen sehingga dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Seprido, S.Si, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi
5. Bapak Chairil Ezward, SP, MP sebagai ketua sidang yang telah bersedia menyediakan waktunya ditengah berbagai kesibukannya untuk memimpin sidang skripsi ini.
6. Ibu Desta Andriani, S.P, M.Si selaku ketua program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi.

7. Seluruh staf pengajar dan karyawan di Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi yang meskipun namanya tidak dapat disebutkan satu persatu tapi tetap terkenang di hati penulis, terimakasih atas ilmu dan pengetahuannya yang sudah dibagikan oleh para dosen terhadap penulis, ilmu dan pengetahuan yang membuat penulis semakin mengerti terutama dalam bidang pertanian.
8. Mersi Febrianti yang banyak membantu serta memberi dukungan moril dari awal penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh keluarga besar Program Studi Agroteknologi singkatan 2019.

**RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK KASTURI
(*Citrus mikrocarpa*) DENGAN BERBAGAI PEMBERIAN
VOLUME NAFTALENA ACETIC ACID (NAA)
PADA MEDIA MS**

Ridho Demontra, Dibawah Bimbingan
Seprido, S.Si, M.Si dan Tri Nopsagiarti, SP, M.Si

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
2023

ABSTRAK

Jeruk kasturi (*Citrus mikrocarpa*) adalah jenis buah yang berkembang pesat di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan eksplan jeruk kasturi (*Citrus mikrocarpa*) terhadap pemberian berbagai volume *Naftalena Acetic Acid* (NAA) pada media MS. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2022. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) Non Faktorial terdiri satu faktor yaitu faktor *Naftalena Acetic Acid* (NAA) yang terdiri 6 taraf perlakuan Yaitu : N0 (Tanpa NAA), N1 (NAA 0,1 ppm), N2 (NAA 0,15 ppm), N3 (NAA 0,2 ppm), N4 (NAA 0,25 ppm), dan N5 (NAA 0,30 ppm). Berdasarkan hasil penelitian pemberian berbagai volume NAA tidak berpengaruh yang nyata pada parameter umur muncul tunas, umur muncul akar, jumlah daun dan panjang akar. Pada parameter umur muncul tunas diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan N4 yaitu 13,33 (hari), pada parameter umur muncul tunas perlakuan terbaik nya diperoleh pada N0 yaitu 10,11 (hari), untuk parameter jumlah daun diperoleh perlakuan terbaik pada N4 yaitu 3,11 (helai) dan pada parameter panjang akar diperoleh perlakuan terbaik pada N3 yaitu 10,22 (cm).

Kata kunci : *NAA, Jeruk kasturi, Volume, Media MS.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Respon Pertumbuhan Eksplan Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) Dengan Berbagai Pemberian Volume *Naftalena Acetic Acid* (NAA) Pada Media MS”** .

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Seprido, S.Si,M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Tri Nopsagiarti, SP,M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya usulan penelitian ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanallahu Wata'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Teluk Kuantan, April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum Jeruk Kasturi	5
2.2 Kultur Jaringan.....	7
2.3 Zat Pengatur Tumbuh <i>Asam Naftanelasetat (NAA)</i>	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Bahan dan Alat.....	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Analisis Statistik	12
3.5 Pelaksanaan Penelitian	14
3.6 Parameter Pengamatan	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Umur Muncul Tunas	20
4.2 Umur Muncul Akar	21
4.3 Jumlah Daun	23
4.4 Panjang Akar.....	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pemberian Perlakuan <i>Asam Naftanel Asetat</i> (NAA).....	12
2. Parameter pengamatan perlakuan	13
3. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)	14
4. Rerata umur muncul tunas eksplan jeruk kasturi dengan pemberian <i>Naftalena Acetic Acid</i> (NAA) pada media MS (Hari).....	20
5. Rerata umur muncul akar eksplan jeruk kasturi dengan pemberian <i>Naftalena Acetic Acid</i> (NAA) pada media MS (Hari).....	22
6. Rerata jumlah daun eksplan jeruk kasturi dengan pemberian <i>Naftalena Acetic Acid</i> (NAA) pada media MS (Hari).....	23
7. Rerata panjang akar eksplan jeruk kasturi dengan pemberian <i>Naftalena Acetic Acid</i> (NAA) pada media MS (Hari).....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Oktober – Desember 2022.....	30
2. Komposisi Media Dasar MS (Murashige dan Skoog) dan Pengelompokan Senyawa Kimia Dalam Pembuatan Larutan Stok	31
3. <i>Lay Out</i> Dalam Laboratorium Penelitian dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial	32
4. Deskripsi Tanaman jeruk kasturi (<i>Citrus microcarpa</i>).....	33
5. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Umur Muncul Tunas (hari). 34	
6. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Umur Muncul Akar (hari).. 36	
7. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai).....	38
8. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Panjang Akar (cm).....	40
9. Dokumentasi Penelitian.....	42

I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jeruk adalah tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia. Cina dipercaya sebagai tempat pertama kali budidaya jeruk. Sejak ratusan tahun yang lalu, jeruk sudah tumbuh di Indonesia baik secara alami atau dibudidayakan. Jeruk asam sering digunakan sebagai bumbu masakan, terdapat berbagai jenis jeruk asam yang sering dibudidayakan di Indonesia antara lain jeruk nipis (*Citrusa urantifolia*), jeruk purut (*Citrus hystrix*), jeruk kasturi (*Citrus mitis*) dan jeruk sambal (*Citrus hystrix ABC*) (Syofia *et al.*, 2017)

Jeruk Kasturi (*Citrus Microcarpa*) merupakan tanaman yang semakin diminati oleh masyarakat sebagai bahan minuman dan pencampur aroma makanan. Manfaat atau kegunaan jeruk kasturi antara lain mencegah penyakit pernafasan, penguat tulang, dan memperlancar sirkulasi darah (Yunus, 2012).

Jeruk Kasturi memiliki karakteristik pertumbuhan yang tergolong cukup lama. Perkembangan secara generatif masa produktifnya setelah 5 tahun, sementara secara vegetatif berkisar setelah 3-4 tahun dan apabila tidak diperhatikan tumbuhan ini rentan akan penyakit sebelum masa produktif. Lama nya masa produktif dan minim nya ketersediaan lahan di Riau menyebabkan harga jeruk kasturi relatif mahal dikarenakan biaya distribusi dari daerah Sumatra Barat selaku produsen yang diperhitungkan, sementara permintaan terhadap jeruk kasturi semakin meningkat (Agustiani *et al.*, *n.d.*).

Perbanyakan bibit jeruk saat ini masih banyak di lakukan secara konvensional, dimana kendala dalam perbanyakan secara konvensional ini yaitu

sulitnya untuk mendapatkan bibit unggul bebas penyakit dalam jumlah besar dengan waktu yang singkat sehingga belum mampu untuk memenuhi kebutuhan akan bibit jeruk kasturi. Untuk mengatasi kendala tersebut diperlukan suatu teknologi yang dapat menyediakan bibit seragam dalam jumlah besar, unggul, bebas penyakit dan dalam waktu yang singkat. Salah satu solusinya yaitu dengan menggunakan metode teknik kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan salah satu alternatif untuk mendapatkan bibit yang bebas virus, hama dan penyakit.

Metode kultur jaringan merupakan salah satu cara untuk memperoleh ketersediaan bibit yang berkualitas. Kultur jaringan adalah suatu teknik memilih galur tanaman dan menghasilkan individu baru yang bersih dari hama dan penyakit, dengan jumlah yang banyak dengan waktu singkat. Metode kultur jaringan dapat memberi keuntungan dalam mengatasi masalah kelangkaan bibit suatu tanaman. Selain itu, akan diperoleh bahan tanaman yang unggul dalam jumlah banyak dan seragam, serta biakan steril (*motherstock*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan selanjutnya(Lestari *et al.*, 2016)

Kultur jaringan adalah salah satu teknik perbanyakan tanaman dengan menggunakan bagian-bagian tanaman yang masih aktif seperti jaringan, sel dan organ yang dikulturkan dalam media buatan yang telah diberi perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang kaya akan nutrisi, serta dalam keadaan yang steril sehingga tanaman dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap

Media tumbuh merupakan komposisi unsur hara makro, unsur hara mikro, sumber besi, sumber karbon, vitamin, dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Medium dasar MS (Murashige and Skoog) adalah yang paling luas penggunaannya

dibandingkan dengan media dasar lainnya. Media MS mengandung sejumlah hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Zat pengatur tumbuh tanaman adalah senyawa organik yang bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologis tumbuhan. Untuk mendapatkan hasil perbanyak bibit yang baik selain perlu memperhatikan media tumbuh, diperlukan zat pengatur tumbuh (zpt) untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Auksin merupakan salah satu hormon yang dapat berpengaruh terhadap pembentukan akar, perkembangan tunas, kegiatan sel-sel meristem, pembentukan bunga, pembentukan buah dan terhadap gugurnya daun dan buah (Patma *et al.*, 2013)

Naftalena Acetic acid (NAA) merupakan senyawa organik dengan rumus molekul $C_{10}H_7CH_2CO_2H$. NAA adalah hormon tanaman yang berasal dari golongan auksin dan merupakan golongan auksin sintesis. NAA digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar dan dapat merangsang pembungaan secara seragam, untuk mengatur pembuahan dan untuk mencegah gugur buah.

Hasil penelitian Mahadi (2015) menyatakan bahwa pemberian tunggal NAA pada perlakuan 0,5 ppm memberikan perbedaan nyata terhadap perlakuan lain pada jumlah akar tanaman jeruk kasturi.

Hasil penelitian Syahid (2014) menyatakan Perlakuan NAA 0,001 mg/l menghasilkan jumlah akar terbanyak, dengan jumlah akar sebanyak 13,67, panjang 2,29 cm, dan memiliki penampilan akar yang agak tebal dan gemuk, serta muncul bulu akar pada tanaman inggu.

Berdasarkan hal dan pemikiran di atas, maka penulis sudah melakukan penelitian dengan judul “Respon Pertumbuhan Eksplan Jeruk Kasturi (*Citrus*

Microcarpa) Dengan Berbagai Pemberian Volume *Naftalen Acetic Acid* (NAA) Pada Media Ms”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon eksplan jeruk kasturi (*Citrus Microcarpa*) dengan berbagai pemberian volume *Naftalena Acetic Acid* (NAA) pada media MS

1.3 Manfaat Penelitian

Untuk mendapatkan Volume *Naftalena Acetic Acid* (NAA) yang terbaik pada media MS secara in vitro untuk pertumbuhan eksplan jeruk kasturi (*Citrus Microcarpa*) serta sebagai bahan bacaan bagi pihak yang membutuhkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Jeruk Kasturi

Jeruk kasturi banyak tersebar diseluruh Asia Tenggara terutama di Filipina, Malaysia, termasuk Indonesia. Di Sumatera tanaman jeruk kasturi banyak dibudidayakan di daerah Sumatera Barat dan Sumatera Utara. Menurut Cheong *et al.*, (2012). Jeruk kasturi banyak diminati oleh masyarakat sebagai bahan minuman dan sebagai aroma makanan (Yunus, 2012). Jeruk kasturi kaya akan kandungan metabolit sekunder seperti asam sitrat, asam amino, dan minyak atsiri dan memiliki kandungan vitamin C juga antioksidan yang tinggi. Jeruk ini bermanfaat bagi industri farmasi dan kosmetik karena kandungan flavonoidnya (Buletin *et al.*, 2008)

Setiap tanaman memiliki morfologi yang berbeda-beda. Jeruk kasturi merupakan pohon rendah (2-4 m), berdaun tunggal, letaknya berpasangan dan bentuknya agak kecil dengan warna hijau tua, berbunga menjemuk, terletak di ketiak daun atau ujung cabang, bunganya kecil, harum dan berwarna putih (Nasoetion, 1996). Bakal buah berbentuk bola, pangkal dan ujung buah datar, berwarna hijau dan berwarna kuning saat matang, buah berbentuk kecil bertangkai pendek, memiliki diameter 3-5 cm dengan kulit buah yang tipis, dan dapat memproduksi buah per tahun antara 2000 - 2.150 buah (Sihotang, 2013).

Klasifikasi botani tanaman jeruk kasturi adalah : Kingdom : *Plantae*, Super Divisi : *Spermatophyta*, Divisi : *Magnoliophyta*, Kelas : *Magnoliopsida*, Sub Kelas : *Rosidae*, Ordo : *Sapindales*, Family : *Rutaceae*, Genus : *Citrus*, Spesies : *Citrus microcarpa*. Tanaman jeruk kasturi memiliki ciri yang khas dibandingkan tanaman jeruk lainnya karena memiliki Bungan berwarna putih atau keunguan dan

batang yang relatif agak kecil dibandingkan tanaman jeruk-jeruk lainnya, tanaman ini ada yang berduri dan tidak berduri (Nuraini, 2011).

Akar tanaman jeruk kasturi memiliki akar tunggang dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh cukup dalam bisa mencapai kedalaman 4 meter lebih, sedangkan akar serabut tumbuh agak dangkal, akar serabut (akar lateral) memiliki 2 tipe, yaitu akar cabang yang berukuran besar dan akar serabut yang berukuran kecil. Pada akar serabut yang kecil hanya terdapat bulu akar. Sel-sel akar tanaman jeruk kasturi sangat lembut dan lemah sehingga sulit tumbuh pada tanah yang keras dan padat (Cahyono, 2005).

Batang tanaman jeruk kasturi berkayu dan keras. Batang jeruk kasturi tumbuh tegak dan memiliki percabangan serta ranting yang jumlahnya banyak dengan panjang sekitar 1,5-3,5 m, sehingga dapat membentuk mahkota yang tinggi hingga mencapai 15 meter atau lebih. Batang tanaman ada yang berduri dan tidak, batang tanaman jeruk tersebut berkulit halus, warna kulit batangnya kecoklatan (Karsinah *et al.*, 2002)

Daun jeruk kasturi termasuk daun tunggal, berbentuk bulat telur (oval), memiliki tangkai daun pendek. Daun terdiri dari 2 bagian, yaitu lembaran daun besar dan kecil. Ujung daun runcing, demikian pula pangkalnya juga meruncing, tetapi daun agak rata, helai daun kakuh dan tebal. Permukaan daun bagian atas mengandung lilin, pectin, licin dan mengkilap berwarna hijau tua dan memiliki tulang-tulang daun menyirip, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda (Cahyono, 2005).

Bunga jeruk kasturi tergolong bunga sempurna, yakni dalam satu bunga terdapat kelamin jantan dan kelamin betina. Tanaman jeruk kasturi berbunga

tunggal, tetapi kadang-kadang 2-4 (majemuk), bunga tanaman jeruk ini berbentuk bintang dan memiliki tipe bunga radikal simetris. Bunga berbau harum dan banyak mengandung nectar (Cahyono, 2005). Tangkai benang sari berwarna putih tidak berbulu, terletak di dalam mahkota. Bakal buah terbentuk bulat, berwarna hijau kekuningan, mengkilat, tidak berbulu, berbintik hijau, garis tengah 2-2,5 mm, tangkai putik panjang berwarna putih kehijauan (Karsinah *et al.*, 2002)

Buah pada jeruk kasturi berbentuk bulat sampai gepeng dan memiliki ukuran yang bervariasi, tergantung dari jenisnya. Buah jeruk terdiri dari kulit luar (albedo), kulit dalam (flavedo), segmen buah (endocarp), yang terdiri dari gelembung-gelembung kecil berisi cairan dan terbungkus oleh segmen (endocarp), berwarna orange, lunak, teksturnya halus, banyak mengandung air dan rasanya asam segar. Dalam satu buah jumlah segmen buah berkisar antara 8-15 tergantung pada varietas (Cahyono 2005). Buah jeruk kasturi berbentuk bulat dan bergaris tengah 4,5 cm. Bagian atas buah memipih atau rata (bulat mengepeng). Kulit buah kuning kehijauan sampai jingga (buah tua). Bobot buah kurang lebih sama dengan jeruk nipis, yaitu antara 20-30 buah per kg (Karsinah *et al.*, 2002).

2.2 Kultur Jaringan

Kultur jaringan adalah suatu teknik mengisolasi bagian tanaman seperti protoplas, sel, jaringan dan organ yang kemudian menumbuhkannya dalam media buatan dengan kondisi aseptik dan terkendali (Lestari *et al.*, 2016). Bagian-bagian tanaman tersebut dapat beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali. Teknik ini pada awalnya digunakan dalam usaha perbanyakan tanaman secara cepat, namun saat ini telah berkembang menjadi sarana pendukung program perbaikan sifat tanaman (Septiani, 2019). Teknik ini dapat menghasilkan bibit dalam jumlah

yang besar tanpa memerlukan jumlah induk yang banyak dan waktu yang relatif singkat. Kultur in-vitro selain digunakan untuk perbanyakan tanaman, juga digunakan untuk mengeliminasi virus.

Penggunaan teknik kultur jaringan selain dimanfaatkan sebagai cara untuk perbanyakan tanaman juga dimanfaatkan sebagai wadah untuk melindungi plasma nutfah yang di anggap sudah mulai punah, variasi monoklonal dan sebagai sarana bagi rekayasa genetika untuk memperoleh tanaman yang bernilai tinggi. (Zulkarnain, 2011)

Jumlah pada tanaman baru yang dapat dihasilkan tidak hanya satu, akan tetapi bisa hingga puluhan hingga ratusan (dari satu bahan tanam atau eksplan) sehingga teknik kultur jaringan digunakan sebagai metode perbanyakan tanaman. Metode perbanyakan tanaman yang dilakukan dengan teknik kultur jaringan tergolong perbanyakan vegetatif, artinya tidak melibatkan adanya fertilisasi antara sel telur dan sel kelamin jantan seperti halnya pembentukan biji pada tanaman, itu sebabnya plantlet yang dihasilkan identik dengan induknya. Perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan disebut juga mikropropagasi atau perbanyakan mikro. Kata 'mikro' mengacu pada bahan tanam awal yang digunakan yaitu eksplan yang berukuran kecil (micro=kecil), bahkan dapat mencapai ≤ 1 mm pada kultur meristem (Dwiyani, 2015).

Nugroho dan Sugito (2011) menyatakan bahwa keberhasilan teknik in vitro didasari oleh tiga langkah dasar, yakni dalam pemilihan eksplan perlu diketahui asal usul dan varietasnya, pengaruh media kultur yang cocok, aseptik, dan pengaturan udara yang baik. Media yang memenuhi syarat yang telah ditentukan ialah media yang terkandung didalamnya unsur hara makro dan mikro

dengan kadar perbandingan tertentu serta bahan sumber energi.

Keberhasilan penggunaan teknik kultur jaringan salah satunya ditentukan oleh media tanam. Media tanam pada kultur jaringan harus memenuhi unsur-unsur yang penting diperlukan oleh tanaman dengan jumlah yang memadai. Unsur-unsur tersebut yakni terdapat unsur makro dan unsur mikro. Unsur makro terdiri dari : karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), belerang/sulfur (S), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Sedangkan unsur mikro terdiri dari : seng (Zincum=Zn), mangan (Mn), tembaga (Cuprum=Cu), boron (B), molibdenum (Mo), silisium (Si), aluminium (Al), klor (Cl), kobal (Co), dan besi (Ferum=Fe). Sitokinin yang paling banyak digunakan dalam kultur jaringan adalah kinetin, benzyl amino purine, dan zeatin. Sedangkan dari golongan auksin yang sering digunakan adalah IAA dan NAA (Zulkarnain, 2011).

2.3 Zat Pengatur Tumbuh Asam Naftanelasetat (NAA)

Zat pengatur tumbuh atau biasa dikenal dengan hormon pada tumbuhan sebagai salah satu pemicu pertumbuhan organ vegetatif dan generatif pada tanaman. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik non hara yang diberikan pada tanaman dalam konsentrasi rendah sehingga tidak mengganggu atau menghambat pertumbuhan tanaman. Konsentrasi zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan setiap tanaman tidak selalu sama bergantung jenis tanamannya (Hariadi et al., 2019).

Auksin adalah zat hormon tumbuhan yang ditemukan pada ujung batang, akar, dan pembentukan bunga yang berfungsi sebagai pengatur pembesaran dan memicu pemanjangan sel di daerah belakang meristem ujung. Auksin sangat dibutuhkan dalam pembentukan kalus dan akar.

Penggunaan Auksin pada dasarnya adalah untuk mempercepat proses fisiologi tanaman yang memungkinkan pembentukan primordia akar (Sari et al., 2019).

Asam naftanel asetat (NAA) merupakan senyawa organik dengan rumus molekul $C_{10}H_7CH_2CO_2H$. NAA adalah hormon tanaman yang berasal dari golongan auksin dan merupakan golongan auksin sintesis (Djumali, 2012).

NAA merupakan auksin sintetik yang tidak mudah rusak apabila mengalami proses pemanasan didalam autoklaf karena bersifat stabil. Selain itu NAA tidak mudah teroksidasi secara enzimatis seperti pada IAA (Dzaroini, 2019).

Hasil penelitian Mahadi (2015) menyatakan bahwa pemberian tunggal NAA pada perlakuan 0,5 ppm memberikan perbedaan nyata terhadap perlakuan lain pada jumlah akar tanaman jeruk kasturi.

Hasil penelitian Bhagya (2013), menyatakan bahwa penambahan 2 mg/l NAA pada media MS dapat menginduksi kalus cincau (*Cyclea oelata*) dengan tekstur kompak dan berwarna hijau kecoklatan. Seyyedusefi (2013), menyatakan bahwa konsentrasi 2 mg/l NAA dapat menginduksi kalus bertekstur kompak pada tanaman teratai peru (*Alstroemeria*).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, jalan Kaharudin Nasution, Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, terhitung mulai awal Oktober sampai dengan Desember 2022. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laminar air flow cabinet, gelas ukur, gelas piala, *petridish*, pipet, *autoclave*, timbangan analitik, erlenmayer, pengaduk kaca, pinset, skarpel, lampu spiritus, hand sprayer, pH meter, pisau, botol kultur, kompor gas, labu ukur, tabung reaksi, karet plastik, panci, gunting, aluminium foil, alat tulis dan perlengkapan pencucian yang mendukung kegiatan dalam penelitian kultur jaringan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan jeruk kasturi berupa biji yang diperoleh dari buah jeruk kasturi, bahan kimia media MS, Zat Pengatur Tumbuh NAA, alkohol, tepung agar, aquades steril, deterjen, proklin, aluminium foil, karet gelang, kertas label dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non faktorial yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga terdapat 18 unit (botol) percobaan.

Jadi terhitung 72 eksplan jeruk kasturi yang digunakan. Adapun taraf perlakuan pada penelitian ini adalah.

- N0 : Tanpa pemberian NAA
- N1 : Pemberian NAA 0,1 ppm
- N2 : Pemberian NAA 0,15 ppm
- N3 : Pemberian NAA 0,2 ppm
- N4 : Pemberian NAA 0,25 ppm
- N5 : Pemberian NAA 0,30 ppm

Tabel 1. Pemberian Perlakuan Asam Naftanel Asetat (NAA)

Faktor N	Ulangan		
	1	2	3
N0	N01	N02	N03
N1	N11	N12	N13
N2	N21	N22	N23
N3	N31	N32	N33
N4	N41	N42	N43
N5	N51	N52	N53

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANSIRA). Jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

3.4 Analisis Statistik

Data hasil penelitian yang diperoleh dari lapangan dianalisis secara statistik dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non faktorial dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + N_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai hasil pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Rataan umum

B_i = Pengaruh faktor utama pada taraf ke - i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat 1 pada perlakuan utama ke – i diulangan ke - j

Keterangan:

i : N0,N1,N2,N3,N4,N5 (banyaknya taraf perlakuan)

k : banyak ulangan

Tabel 2. Parameter pengamatan perlakuan

Faktor N	Ulangan			TC	\tilde{y}_C
	1	2	3		
N0	N01	N02	N03	T N0	\tilde{y} N0
N1	N11	N12	N13	T N1	\tilde{y} N1
N2	N21	N22	N23	T N2	\tilde{y} N2
N3	N31	N32	N33	T N3	\tilde{y} N3
N4	N41	N42	N43	T N4	\tilde{y} B4
N5	N51	N52	N53	T N5	\tilde{y} N5
TN	TN1	TN2	TN3	T...	\tilde{y} ...

Analisis sidik ragam :

$$FK = \frac{(T_{...})^2}{t.n}$$

$$JKT = (y_{01}^2 + y_{02}^2 + \dots + (H_{002})^2) - FK$$

$$JK = \frac{(J_{00...})^2 + (J_{01...})^2 + \dots + (J_{53...})^2}{r}$$

$$JKG = JKT - JKB$$

Keterangan:

FK = Faktor Koreksi

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKN = Jumlah Kuadrat Perlakuan

JKG = Jumlah Kuadrat Error

r = Ulangan

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	N-1=5	JKN	JKN/5	KTB/KTE	DBE ; DBA
Error	N(n-1)=12	JKE	JKN/12		
Total	N.n-1=17	JKT			

$$KK = \frac{\sqrt{KTError}}{\bar{y}} \times 100\%$$

Keterangan:

DB = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

KK = Koefisien Keragaman

Jika dalam analisa sidik ragam memberikan pengaruh yang berbeda nyata dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan dengan pengujian rumus sebagai berikut :

Menghitung nilai BNJ faktor A dengan rumus:

$$BNJ N = \alpha (i ; DB Error) \times \sqrt{\frac{KTError}{r}}$$

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan harus dalam keadaan steril. Alat-alat yang bersifat logam dan gelas disterilkan dalam *autoklaf*. Alat-alat tersebut dibungkus dengan kertas aluminium foil kemudian disterilisasi pada suhu 121°C selama 1 jam pada tekanan 15 psi. Sterilisasi botol dilakukan setelah botol dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan sunlight. Botol kultur steril selanjutnya disimpan pada tempat yang bersih dan siap digunakan. Alat-alat tanam seperti pinset dan

skalpel dapat disterilkan kembali dengan pemanasan diatas api spritus, setelah dicelupkan pada alkohol 96 % sebelum pemanasan dilakukan.

3.5.2 Sterilisasi Aquades

Aquades yang digunakan terlebih dahulu disterilkan dalam *autoklaf*. Aquades disterilisasi dengan memasukkannya ke dalam *erlenmeyer* yang berisi 1000 ml aquades dan ditutup dengan alumunium foil dan plastik setelah itu di *autoklaf* selama 1 jam pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi.

3.5.3 Sterilisasi Ruang Inokulasi (LAFB)

Bagian dalam *laminar air flow cabinet* disemprot dengan alkohol 70%, kemudian lampu ultraviolet (UV) dinyalakan selama 1 jam, saat akan digunakan lampu Blower & TL dinyalakan.

3.5.4 Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum pemberian perlakuan, label ditempel pada masing-masing botol kultur, yang bertujuan untuk memudahkan pada saat pemberian perlakuan dan pengamatan. Pemasangan label disesuaikan dengan lay out penelitian.

3.5.5 Pmbuatan Larutan dan Media

a. Pembuatan Larutan Stok

Sebelum pemberian perlakuan NAA, perlu dilakukan pembuatan larutan stok dengan cara menimbang bubuk NAA sebanyak 10 mg/l dilarutkan dengan 100 ml aquades, Baru dicukupkan aquades sampai volume larutan 1.000 ml. Setelah larutan sempurna selanjutnya permukaan botol ditutup dengan alumunium foil dan plastik serta diberi label. Kemudian larutan stok disimpan dalam lemari pendingin. Untuk pembuatan larutan NAA berdasarkan perlakuan. Dapat menggunakan rumus $M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$.

b. Pembuatan Media Murashige-Skoog (Pemberian Perlakuan)

Media kultur yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini ialah media Murashige-Skong (MS) modifikasi yang terdiri dari sukrosa, vitamin, ZPT (NAA sesuai konsentrasi perlakuan), unsur- unsur mikro ($MnSO_4 \cdot 4H_2O$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, H_3BO_4 , KI , $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$, $CuCO_3 \cdot 5H_2O$, dan $CaCl_2 \cdot 6H_2O$) dan unsure - unsur makro (KNO_3 , NH_4NO_3 , $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, KH_2PO_4). Larutan stok ini diambil sesuai dengan volume yang ditetapkan dan dimasukkan kedalam gelas ukuran 1000 ml dengan ditambahkan glukosa 30 gram/l dan tepung agar 7 gram/l, kemudian dicukupkan volumenya menjadi 1.000 ml dengan menambahkan aquades steril.

Langkah selanjutnya yaitu mengukur pH larutan media pada kisaran 5,6-5,8 dengan menggunakan pH meter, pH kisaran 4,6 maka di tambahkan NaOH hingga mencapai pH 5,6-5,8. Kemudian media MS dididihkan dan diaduk hingga agar-agar larut dan tercampur rata kemudian dimasukkan sekitar 20 ml/botol kedalam botol kultur dalam keadaan masih cair. Botol kultur ditutup rapat dengan penutup plastik dan diikat menggunakan karet gelang. Media Murashige and schoog (MS) selanjutnya disterilisasi menggunakan autoklaf selama 40 menit pada tekanan 15 psi dengan suhu $121^{\circ}C$. Media Murashige and schoog (MS) yang telah disterilisasi dibiarkan membeku, lalu disimpan selama 1 hari di ruang transfer sebelum dilakukan penanaman eksplan, untuk menghindari terjadinya kontaminasi.

3.5.6 Sterilisasi Eksplan

Eksplan yang digunakan adalah biji jeruk kasturi, Banyak jeruk kasturi yang digunakan adalah kurang lebih 2 kg. Cara sterilisasi Jeruk Kasturi :

Dicuci terlebih dahulu buah jeruk kasturi sebanyak 3 kali menggunakan air bersih, lalu direndam menggunakan air sabun selama 10 menit sambil dibersihkan, selanjutnya dibilas kembali buah jeruk kasturi sebanyak 3 kali menggunakan air bersih, buah jeruk kasturi dipotong menggunakan pisau, lalu biji dipisahkan menggunakan saringan. Tahap selanjutnya biji direndam dengan air untuk proses seleksi, biji yang mengapung dibuang, yang digunakan adalah biji yang tenggelam, kemudian biji dicuci menggunakan sabun hingga bersih, lalu dibilas, berikutnya biji direndam menggunakan larutan klorok 100% selama 2

menit, lalu dibilas menggunakan aquades(ulangi sebanyak 2 kali), rendam biji tersebut kedalam botol steril dengan menggunakan klorok 100%, Eksplan siap untuk di tanam.

3.5.7 Penanaman Eksplan

Penanaman dilakukan dalam *laminar air flow cabinet* (L AFC), yang disterilkan dengan cara menyalakan lampu UV (*ultra violet*) selama 1 jam dan disemprot alkohol 70% sebelum digunakan. Semua alat yang digunakan dalam penanaman disemprot dengan alkohol 70% terlebih dulu.

Pinset disterilisasikan dengan teknik pembakaran yaitu dilewatkan diatas api bunsen dan di celupkan di dalam aquades steril. Eksplan jeruk kasturi yang ada pada cawan petri diambil dengan menggunakan pinset dan ditanam ke dalam media botol kultur, Dalam satu botol ditanam 4 eksplan jeruk kasturi. Kemudian mulut botol dibakar dengan lampu bunsen secara perlahan-lahan sambil memutar nya, teknik tersebut bertujuan untuk mencegah mikroba untuk tidak masuk kedalam botol. Lalu botol ditutup dengan alumunium foil dan plastik dan diikat erat dengan karet gelang. Setelah selesai botol kultur dikeluarkan dari dalam L AFC, dan setiap botol kultur diberi label dan tanggal. Setelah itu letakkan didalam ruangan rak kultur yang disinari lampu 15 watt dan 20 watt selama 16 jam/hari, intensitas cahaya rata-rata 100 ft-c, suhu 19-25⁰C.

3.5.8 Pemeliharaan Eksplan

Pemeliharaan eksplan dilakukan dengan mengatur kondisi ruangan (temperatur dan penyinaran). Suhu ruang kultur dijaga dengan bantuan alat pendingin (AC) tetap stabil lebih kurang 25⁰C. Untuk mencegah kontaminasi, ruangan kultur dijaga agar tetap steril dengan cara menjaga kebersihan ruangan kultur secara teratur.

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Umur Muncul Tunas (hari)

Pengamatan terhadap umur muncul tunas dilakukan dengan cara melihat eksplan dari luar botol kultur, pengamatan dilakukan setiap hari yaitu terhitung mulai dari eksplan ditanam sampai eksplan mengeluarkan tunas. Ciri-ciri muncul tunas ditandai dengan tunas yang berwarna hijau muda. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik, disajikan dalam bentuk tabel dan jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.6.2 Umur Muncul Akar (hari)

Pengamatan terhadap umur muncul akar dilakukan dengan cara melihat eksplan dari luar botol kultur, pengamatan dilakukan setiap hari yaitu terhitung mulai dari eksplan ditanam sampai eksplan mengeluarkan tunas. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik, disajikan dalam bentuk tabel dan jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.6.3 Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada akhir penelitian, dengan cara menghitung seluruh daun yang tumbuh pada setiap eksplan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.6.4 Panjang Akar (cm)

Pengamatan terhadap panjang akar diukur pada akhir penelitian, dengan cara mengukur akar tanaman terpanjang mulai dari pangkal muncul akar hingga pada ujung akar dengan menggunakan penggaris. Data hasil pengamatan ini dianalisis secara statistik, disajikan dalam bentuk tabel dan jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Umur Muncul Tunas (hari)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter umur muncul tunas eksplan jeruk kasturi, setelah di lakukan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) tidak berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas eksplan tanaman jeruk kasturi. Hasil dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata umur muncul tunas eksplan jeruk kasturi dengan pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) pada media MS (Hari).

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
N0 (Tanpa perlakuan)	13,56
N1 (NAA 0,1 ppm)	13,56
N2 (NAA 0,15 ppm)	13,44
N3 (NAA 0,2 ppm)	13,44
N4 (NAA 0,25 ppm)	13,33
N5 (NAA 0,30 ppm)	13,44
KK = 6,13 %	

Data pada tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian berbagai volume *Naftalena Acetic Acid* (NAA) tidak berpengaruh nyata terhadap umur tunas eksplan jeruk kasturi, hal ini karena F hitung nya lebih kecil dari pada F tabel, dan hal ini juga disebabkan karena konsentrasi NAA yang diberikan pada perlakuan sangat rendah sehingga tidak berpengaruh nyata, bahkan pada perlakuan kontrol (N0).

Namun bila dilihat dari reratanya perlakuan yang paling cepat muncul tunas diperoleh pada perlakuan N4 (Pemberian NAA0,25 ppm) yaitu (13,33 hari). Menurut Agustiani *et al.*, (2015), penggunaan zat pengatur tumbuh NAA sangat diperlukan untuk memacu multiplikasi tunas tanaman jeruk kasturi. Pemberian

dosis NAA rendah dalam media dapat menyebabkan pertumbuhan eksplan tidak maksimal atau terhambat. Pemberian NAA dalam konsentrasi tinggi menyebabkan kematian pada eksplan jeruk kasturi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian NAA 0,25 ppm ke media MS merupakan konsentrasi yang baik untuk pertumbuhan eksplan jeruk kasturi dalam memunculkan tunas. Sebaliknya pada perlakuan N0 (tanpa perlakuan) dan N1 (0,1 ppm) menghasilkan umur muncul tunas paling lambat. Hal ini karena faktor eksplan juga mempengaruhi pertumbuhan seperti genotype (varietes), umur eksplan, letak pada cabang dan lain-lainnya.

Hasil ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bhagya, N., (2013) maka didapat hasil yang berbeda, pemberian NAA 2 mg/l pada media MS tercepat yaitu 10 hari. Sedangkan pada penelitian ini dengan konsentrasi NAA 0,25 ppm pada media MS, lebih lambat memunculkan tunas yaitu 13,33 hari, Hasil ini lebih lambat 3,33 hari. Hal ini diduga kandungan nutrisi yang terdapat pada media MS belum mampu dioptimalkan oleh eksplan untuk pembentukan tunas.

4.2 Umur Muncul Akar (hari)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter umur muncul akar eksplan jeruk kasturi, setelah di lakukan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) tidak berpengaruh nyata terhadap umur muncul akar eksplan tanaman jeruk kasturi. Hasil dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata umur muncul akar eksplan jeruk kasturi dengan pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) pada media MS (Hari).

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
N0 (Tanpa perlakuan)	10,11
N1 (NAA 0,1 ppm)	10,22
N2 (NAA 0,15 ppm)	10,22
N3 (NAA 0,2 ppm)	10,33
N4 (NAA 0,25 ppm)	10,33
N5 (NAA 0,30 ppm)	10,22
KK = 4,96 %	

Data pada tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) tidak berpengaruh nyata terhadap umur muncul akar eksplan jeruk kasturi, hal ini karena F hitung nya lebih kecil dari pada F tabel, dan juga karena hormon endogen yang ada di dalam eksplan sudah mencukupi untuk pertumbuhan eksplan, maka dengan penambahan NAA (*Naftalena Acetic Acid*) sesuai konsentrasi tidak memberikan dampak yang signifikan dalam merangsang pertumbuhan eksplan (Mahadi *et al.*, 2015). Namun bila dilihat dari reratanya perlakuan yang paling cepat muncul tunas diperoleh pada perlakuan N0 (Tanpa Perlakuan) yaitu (10,11 hari).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanpa pemberian NAA (*Naftalena Acetic Acid*) ke media MS merupakan konsentrasi yang baik untuk pertumbuhan eksplan jeruk kasturi dalam memunculkan akar. Sebaliknya pada perlakuan N3 (pemberian NAA 0,2 ppm) dan N4 (pemberian NAA 0,25 ppm) menghasilkan umur muncul akar paling lambat. Hal ini diduga karena pemberian NAA (*Naftalena Acetic Acid*) belum mampu memberikan pengaruh terhadap umur muncul akar pada tanaman jeruk kasturi.

Hasil ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahadi (2015) maka didapat hasil yang berbeda, pemberian NAA 0,5 ppm media pada media MS tercepat yaitu 2,3 hari. Sedangkan pada penelitian ini tanpa pemberian NAA pada media MS, lebih lambat dalam memunculkan akar yaitu 10,11 hari, Hal ini diduga karena kandungan nutrisi NAA yang terdapat pada media MS belum mampu dioptimalkan oleh eksplan jeruk kasturi untuk pembentukan akar.

4.3 Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter jumlah daun eksplan jeruk kasturi, setelah di lakukan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun eksplan tanaman jeruk kasturi. Hasil dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata jumlah daun eksplan jeruk kasturi dengan pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) pada media MS (helai).

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
N0 (Tanpa perlakuan)	2,33
N1 (NAA 0,1 ppm)	2,89
N2 (NAA 0,15 ppm)	2,56
N3 (NAA 0,2 ppm)	2,78
N4 (NAA 0,25 ppm)	3,11
N5 (NAA 0,30 ppm)	2,44
KK = 6,49 %	

Data pada tabel dapat dilihat bahwa pemberian NAA (*Naftalena Acetic Acid*) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun eksplan jeruk kasturi, hal ini karena F hitung nya lebih kecil dari pada F tabel, dan juga karena hormon endogen yang ada di dalam eksplan sudah mencukupi untuk pertumbuhan eksplan biji, maka dengan penambahan NAA(*Naftalena Acetic Acid*) sesuai konsentrasi tidak memberikan dampak yang signifikan dalam merangsang

pertumbuhan eksplan (Mahadi *et al.*, 2015).

Jika dilihat dari nilai rerata nya hasil terbaik dalam penelitian ini diperoleh pada perlakuan (N4) dengan pemberian volume NAA (*Naftalena Acetic Acid*) 0,25 ppm yaitu 3,11 helai.

Suwarno (2010) menyatakan pemberian auksin pada awal penanaman dapat merangsang pertumbuhan sel ujung mata tunas, pertumbuhan akar lateral dan akar serabut serta merangsang pembentukan mata tunas dan daun dengan cepat. Pemberian NAA (*Naftalena Acetic Acid*) sebanyak 0,25 ppm kedalam media MS (N4) mampu memperbanyak jumlah daun lebih banyak dibandingkan kontrol (N0) artinya dengan menambahkan NAA (*Naftalena Acetic Acid*) dalam media MS dapat memperbanyak jumlah daun pada eksplan jeruk kasturi. Hal ini di sebabkan karena hormon auksin eksogen yang terdapat pada NAA (*Naftalena Acetic Acid*) berfungsi untuk merangsang pembelahan sel, pembesaran sel dan perpanjangan sel.

Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kadafi, *et al.*, (2023), maka didapat hasil yang berbeda, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 mg/l media MS) yaitu (8,11 helai) pada eksplan jeruk siam. Hal ini dikarenakan pemberian NAA mampu memberikan pertumbuhan terbaik pada parameter jumlah daun.

4.4 Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter panjang akar eksplan jeruk kasturi, setelah di lakukan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar eksplan tanaman jeruk kasturi. Hasil dapat di lihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata panjang akar eksplan jeruk kasturi dengan pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) pada media MS (cm).

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
N0 (Tanpa perlakuan)	9,56
N1 (NAA 0,1 ppm)	9,56
N2 (NAA 0,15 ppm)	9,44
N3 (NAA 0,2 ppm)	10,22
N4 (NAA 0,25 ppm)	9,78
N5 (NAA 0,30 ppm)	10,11
KK = 7,17 %	

Data pada tabel 7 dapat dilihat bahwa pemberian *Naftalena Acetic Acid* (NAA) tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar eksplan jeruk kasturi, hal ini karena F hitung nya lebih kecil dari pada F tabel, dan juga karena hormon endogen yang ada di dalam eksplan sudah mencukupi untuk pertumbuhan eksplan biji, maka dengan penambahan NAA(*Naftalena Acetic Acid*) sesuai volume tidak memberikan dampak yang signifikan dalam merangsang pertumbuhan eksplan(Mahadi *et al.*, 2015). Namun bila dilihat dari reratanya perlakuan yang terbaik diperoleh pada perlakuan N3 (pemberian NAA 0,2 ppm) yaitu (10,22 cm.

Pemberian NAA (*Naftalena Acetic Acid*) sebanyak 0,2 ppm kedalam media MS (N3) mampu menghasilkan perlakuan terbaik dibandingkan kontrol (N0) artinya dengan menambahkan NAA (*Naftalena Acetic Acid*) dalam media MS dapat merangsang panjang akar pada eksplan jeruk kasturi. Hal ini di sebabkan karena hormon auksin eksogen yang terdapat pada NAA (*Naftalena Acetic Acid*) berfungsi untuk merangsang pembelahan sel, pembesaran sel dan perpanjangan sel. Harjadi (2009) menyatakan bahwa pengakaran dapat terjadi lebih cepat bila diberi zat pengatur tumbuh (ZPT), jenis ZPT dan konsentrasi yang diberikan menentukan jumlah dan penyebaran akar.

Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kadafi, *et al*, (2023), maka didapat hasil yang berbeda, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 mg/l media MS) yaitu (15,31 cm) pada eksplan jeruk siam. Hal ini dikarenakan pemberian NAA mampu memberikan pertumbuhan terbaik pada parameter panjang akar.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian berbagai volume *Naftalena Acetic Acid* (NAA) pada media MS tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan muncul tunas, umur muncul akar, jumlah daun dan panjang akar.

5.2. SARAN

Berdasarkan penelitian ini untuk mendapatkan pertumbuhan eksplan jeruk kasturi yang maksimal maka disarankan untuk penelitian selanjutnya melakukan penelitian tanaman lain dengan menggunakan media yang sama yaitu media MS (*Murashige dan Skoog*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, S., Mahadi, I., & Syafi'i, W. (n.d.). *Kultur Jaringan Jeruk Nipis (Citrus microcarpa) Dengan Menggunakan Hormon Kinetin Dan Naphthalene Acetyl Acid (NAA) Sebagai Pengembangan LKS Berbasis Laboratorium Virtual Dalam Konsep Bioteknologi Modern Untuk Kelas XII SMA*. 1–12.
- Bhagya, N., and K. R. C. (2013). *Effect of Growth Regulators on Callus Induction From Cyclea peltata (Lam.) Hook. F. Thoms. Asian Journal of Pharmacuetical and Clinical Research*. 6(4).
- Buletin, Hastuti, R. B., & Prihastanti, E. (2008). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Gula dan Vitamin C pada Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis var. microcarpa*). *Anatomi Fisiologi*, XVI(2), 33–37.
- Djumali, N. E. (2012). Respon tanaman jarak pagar (*Jatropha curcus L*) terhadap lima dosis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) *asam Naftalen Asetat (NAA)*. *Jurnal Agrovisor*, 5(1), 26–33.
- Dzaroini, R. A. (2019). *Induksi kalus daun Mangkokan (Nothopanax Scutellarium Merr.) menggunakan zat pengatur tumbuh NAA (Naphtalene Acetic Acid) dan BAP (6-Benzyl Amino Purine) melalui teknik In Vitro*. 1–9. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.126.1.78>
- Hariadi, H., Yusnita, Y., Riniarti, M., & Hapsoro, D. (2019). Pengaruh Arang Aktif, Benziladenin, Dan Kinetin Terhadap Pertumbuhan Tunas Jati Solomon (*Tectona grandis Linn. f*) IN VITRO. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen Dan Keanekaragaman Hayati*, 5(2), 21–30. <https://doi.org/10.23960/jbekh.v5i2.48>
- Kadafi, M., Indrawanis, E., & Marlina, G. (2023). RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK SIAM (*Citrus nobilis. L*) TERHADAP PEMBERIAN HORMON NAA DAN KINETIN PADA MEDIA MS. *GREEN SWARNADWIPA: JURNAL PENGEMBANGAN ILMU PERTANIAN*, 12(1), 183-191.
- Karsinah, Sudarsono, Setyobudi, L., & Aswidinnoor, H. (2002). Keragaman Genetik Plasma Nutfah Jeruk Berdasarkan Analisis Penanda RAPD. *J. Bioteknologi Pertanian*, 7(1), 8–16.
- Kawochar, Md. A., N. U. A. (2017). *Role of Explant and NAA on Callus of Potato (Solanum tuberosum)*, *American Journal of Life Science*. 5(5).
- Lestari, E. G., Purnamaningsih, R., Syukur, M., & Yunita, R. (2016). Keragaman Somaklonal untuk Perbaikan Tanaman Artemisia (*Artemisia annua L.*) melalui Kultur In Vitro. *Jurnal AgroBiogen*, 6(1), 26. <https://doi.org/10.21082/jbio.v6n1.2010.p26-32>

- Mahadi, I., Syafi'I, W., & Agustiani, S. (2015). Kultur Jaringan Jeruk Kasturi (Citrus Microcarpa) Dengan Menggunakan Hormon Kinetin Dan *Naftalen Acetyl Acid* (NAA) *Jurnal Dinamika Pertanian*, XXX(April), 37–44. <https://www.journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/821>
- Patma, U., Putri, L. A. P., & Siregar, L. A. M. (2013). Respon Media Tanam Dan Pemberian Auksin Asam Asetat Naftalen Pada Pembibitan Aren (*Arenga pinnata Merr*). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(2), 286–295.
- Sari, P., Intara, Y. I., & Dewi Nazari, A. P. (2019). Pengaruh Jumlah Daun Dan Konsentrasi Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Bibit Jeruk Nipis Lemon (*Citrus Limon L.*) Asal Stek Pucuk. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 44(3), 365. <https://doi.org/10.31602/zmip.v44i3.2132>
- Septiani, S. M. (2019). *Multiplikasi Tunas Kentang Kultivar Granola Pada Dua Sistem Kultur Vitro*. 63.
- Seyyedyousefi, S. R., Behzed K., Naghi P. D., dan A. S. (2013). *Callus Induction in Alstroemeria Using NAA and BAP*. *European Journal of Experimental Biology*. 3(5).
- Syahid, S. F., dan KRISTINA, N. N. (2014). Pengaruh Auksin Iba Dan Naa Terhadap Induksi Perakaran Ingg. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 20(3), 122. <https://doi.org/10.21082/jlitri.v20n3.2014.122-129>
- Syofia, I., Zulhida, R., & Irfan, M. (2017). Pengaruh Tingkat Kosentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa L.*) Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Beberapa Jenis Jeruk Asam (*Citrus sp.*). *Agrium*, 20(3), 177–184.
- Yunus, N. A. (2012). *Some-Physical-Properties-of-Musk-Lime-Citrus-Microcarpa*. 6(12), 1122–1125.
- \Yusnita, E., & Sc, M. (2003). *Kultur Jaringan: Cara memperbanyak tanaman secara efisien*. *Agro Media Pustaka*. Jakarta.
- Zulkarnain. (2011). *Kultur Jaringan Tanaman.pdf* (p. 250).

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian Oktober – Desember 2022

No	Kegiatan	Bulan											
		Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Sterilisasi alat dan bahan	X											
2	Sterilisasi aquades	X											
3	Sterilisasi ruang inokulasi (LAFC)	X											
4	Pemasangan label	x											
5	Pemberian perlakuan dan Pembuatan Media	x											
6	Sterilisasi eksplan			X									
7	Penanaman			X	X	x	X	x	x	x	X	x	X
8	Pemeliharaan			X	X	x	X	x	x	x	X	x	X
9	Pengamatan												X
10	Laporan												X

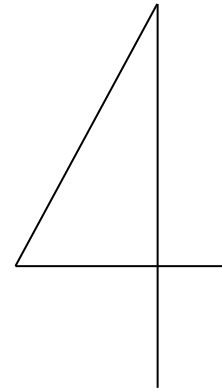
Lampiran 2. Komposisi Media Dasar MS (Murashige dan Skoog) dan Pengelompokan Senyawa Kimia Dalam Pembuatan Larutan Stok

Nama stok	Senyawa dalam larutan stok	Konsentrasi dalam media MS	Konsentrasi dalam larutan Stok (mg/l)	Volume larutan Stok yang dibutuhkan per liter media (ml)	
Makro (10x)	KNO ₃	1900	19000	100	
	NH ₄ NO ₃	1650	16500		
	MgSO ₄ 7H ₂ O	370	3700		
	KH ₂ PO ₄	170	1700		
Ca (100x)	CaCl ₂ 2H ₂ O	440	44000	10	
Mikro (100x)	A	MnSO ₄ 4H ₂ O	16,9	1690	
		ZnSO ₄ 7H ₂ O	8,6	860	
		H ₃ BO ₄	6,2	620	
Mikro (1000x)	B	KI	0,83	830	1
		CuCO ₄ 5H ₂ O	0,025	25	
		Na ₂ MO ₄ 2H ₂ O	0,25	250	
		CaCl ₂ 6H ₂ O	0,025	25	
Fe (100x)	FeSO ₄ 7H ₂ O	27,8	2780	10	
	Na ₂ EDTA	37,8	3780		
Vitamin (1000x)	Nicotinamic acid	0,5	500	1	
	Pyrodoksin-HCl	0,5	500		
	Thiamin-HCl	0,1	100		
	Glisin	2,0	200		
Mio-inositol (50x)	Mio – inositol	100	5000	20	

Sumber : (Yusnita, E., & Sc, 2003)

Lampiran 3. Lay Out Dalam Laboratorium Penelitian dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial

N1.1	N4.2	N0.2
N2.2	N3.2	N5.3
N4.1	N0.1	N1.3
N3.1	N1.2	N4.2
N2.1	N5.2	N3.3
N0.3	N4.3	N5.1



Keterangan :

NAA = ASAM NAFTALENASETAT

Taraf Perlakuan = NAA0,NAA1,NAA2,NAA3,NAA4,NAA5

Jumlah unit = 18 Perlakuan

Jumlah ulang = 3 ulangan

Lampiran 4. Deskripsi Tanaman jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*).

Nama Latin	: Citrus microcarpa
Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Devisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua/ dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Rutaceae (Suku jeruk-jerukan)
Genus	: Citrus
Spesies	: Citrus microcarpa Bunge

(Nuraini, 2011).

Lampiran 5. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Umur Muncul Tunas (hari)

A. Data Parameter Pengamatan Umur Muncul Tunas (hari)

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RERATA
	1	2	3		
N0	13,67	13,67	13,33	40,67	13,56
N1	13,67	13,33	13,67	40,67	13,56
N2	13,67	13,33	13,33	40,33	13,44
N3	13,33	13,67	13,33	40,33	13,44
N4	13,33	13,33	13,33	39,99	13,33
N5	13,33	13,67	13,33	40,33	13,44
TOTAL				242,32	13,46

B. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,109	0,022	0,680	3,11	5,06
Error	12	0,385	0,032			
Total	17	0,495				

C. Rerata Hasil Parameter Pengamatan Umur Muncul Tunas Menurut Perlakuan NAA Pada Media MS

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
N0 (Tanpa perlakuan)	13,56
N1 (NAA 0,1 ppm)	13,56
N2 (NAA 0,15 ppm)	13,44
N3 (NAA 0,2 ppm)	13,44
N4 (NAA 0,25 ppm)	13,33
N5 (NAA 0,30 ppm)	13,44
KK = 6,13 %	

Lampiran 6. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Umur Muncul Akar
(hari)

A. Data Parameter Pengamatan Umur Muncul Akar (hari)

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RERATA
	1	2	3		
N0	10,00	10,33	10,00	30,33	10,11
N1	10,00	10,00	10,67	30,67	10,22
N2	10,67	10,00	10,00	30,67	10,22
N3	10,33	10,67	10,00	31,00	10,33
N4	10,33	10,33	10,33	31,00	10,33
N5	10,33	10,00	10,33	30,67	10,22
TOTAL				184,33	10,24

B. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	1040,00	208,00	0,258	3,11	5,06
Error	12	96820,00	806,833			
Total	17	10722,00				

C. Rerata Hasil Parameter Pengamatan Umur Muncul Akar Menurut Perlakuan NAA Pada Media MS

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
N0 (Tanpa perlakuan)	10,11
N1 (NAA 0,1 ppm)	10,22
N2 (NAA 0,15 ppm)	10,22
N3 (NAA 0,2 ppm)	10,33
N4 (NAA 0,25 ppm)	10,33
N5 (NAA 0,30 ppm)	10,22
KK = 4,96 %	

Lampiran 7. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai)

A. Data Parameter Pengamatan Jumlah Daun (helai)

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RERATA
	1	2	3		
N0	2,00	3,00	2,00	7,00	2,33
N1	2,67	2,33	3,67	8,67	2,89
N2	2,33	2,67	2,67	7,67	2,56
N3	3,00	2,67	2,67	8,33	2,78
N4	2,33	3,33	3,67	9,33	3,11
N5	2,33	2,67	2,33	7,33	2,44
TOTAL				48,33	18,11

B. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	12906444	2581,289	1,093	3,11	5,06
Error	12	28342,00	2361,833			
Total	17	41248,444				

C. Rerata Hasil Parameter Pengamatan Jumlah Daun Menurut Perlakuan NAA Pada Media MS

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
N0 (Tanpa perlakuan)	2,33
N1 (NAA 0,1 ppm)	2,89
N2 (NAA 0,15 ppm)	2,56
N3 (NAA 0,2 ppm)	2,78
N4 (NAA 0,25 ppm)	3,11
N5 (NAA 0.30 ppm)	2,44
KK = 6,49 %	

Lampiran 8. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Panjang Akar (cm)

A. Data Parameter Pengamatan Panjang Akar (cm)

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RERATA
	1	2	3		
N0	8,67	10,67	9,33	28,67	9,56
N1	8,67	9,33	10,67	28,67	9,56
N2	9,67	9,33	9,33	28,33	9,44
N3	10,67	10,67	9,33	30,67	10,22
N4	10,67	9,33	9,33	29,33	9,78
N5	9,33	10,67	10,33	30,33	10,11
TOTAL				176,00	9,78

B. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	1556,000	0,311	0,492	3,11	5,06
Error	12	7,596	0,633			
Total	17	9,151				

C. Rerata Hasil Parameter Pengamatan Jumlah Panjang Akar Menurut Perlakuan NAA Pada Media MS

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
N0 (Tanpa perlakuan)	9,56
N1 (NAA 0,1 ppm)	9,56
N2 (NAA 0,15 ppm)	9,44
N3 (NAA 0,2 ppm)	10,22
N4 (NAA 0,25 ppm)	9,78
N5 (NAA 0,30 ppm)	10,11
KK = 7,17 %	

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian



Pembuatan Media



Pemasakan Media



Sterilisasi Media



Sterilisasi Jeruk Kasturi



Pemotongan Jeruk Kasturi



Pengambilan Biji (Eksplan)



Eksplan Siap Ditanam



Penanaman Eksplan



Penyusunan Botol



Pertumbuhan Eksplan Jeruk Kasturi



Eksplan Jeruk Kasturi Umur 3 Bulan



Menghitung Umur Muncul Tunas



Menghitung Umur Muncul Akar



Menghitung Jumlah Daun



Menghitung Panjang Akar



Eksplan Terkontaminasi Jamur

Pipet Tetes yang digunakan untuk mengukur perlakuan

RIWAYAT HIDUP



Ridho Demontra, lahir di Desa Jaya Kecamatan Kuantan Tengah, Kabupaten Kuantan Singingi pada Tanggal 18 Juni 2001. Merupakan putra Ayahanda Muhammad Rais dan Ibunda Nurhayani, merupakan anak ke-3 dari 3 bersaudara.

Pada tahun 2006 menyelesaikan pendidikan TK PGRI desa Jaya Kopah Kecamatan Kuantan Tengah, Tahun 2013 menyelesaikan pendidikan SDN 017 Jaya Kopah Kecamatan Kuantan Tengah, Tahun 2016 menyelesaikan pendidikan di SMP N 2 Teluk Kuantan, Pada tahun 2019 menyelesaikan pendidikan di SMAN 1 Teluk Kuantan. Kemudian Peneliti melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Kuantan Singingi, Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi.

Tanggal 26 Agustus 2022 melaksanakan seminar proposal penelitian, pada bulan Agustus sampai September 2023 melaksanakan magang di UPT Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, kemudian bulan Oktober sampai Desember melaksanakan penelitian di tempat yang sama dengan pelaksanaan magang, Tanggal 10 Juli 2023 melaksanakan seminar hasil penelitian, tanggal 20 Oktober 2023 melalui ujian komprehensif dinyatakan lulus dan berhak menyanggah gelar Sarjana Pertanian melalui sidang terbuka Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi Teluk Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau.

