

SKRIPSI

**RESPON PERTUMBUHAN EKSPAN
JERUK KASTURI (*Citrus microcarpa* B) DENGAN PEMBERIAN
BERBAGAI KONSENTRASI *BENZYL AMINO PURINE* (BAP) PADA
MEDIA WPM**

OLEH :

WIBOWO
NPM. 180101041



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

**RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN
JERUK KASTURI (*Citrus microcarpa* B) DENGAN PEMBERIAN
BERBAGAI KONSENTRASI *BENZYL AMINO PURIN* (BAP) PADA
MEDIA WPM**

SKRIPSI

OLEH :

**WIBOWO
NPM. 180101041**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
2022**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN 2022**

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

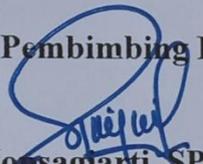
WIBOWO

Respon Pertumbuhan Eksplan Jeruk Kasturi (*Citrus Microcarpa B*) Dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi *Benzyl Amino Purine* (BAP) Pada Media WPM

*Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

Menyetujui :

Pembimbing I


Tri Nopriyanti, SP., M.Si
NIDN. 1027117801

Pembimbing II


Desta Andriani, SP., M.Si
NIDN. 1030129002

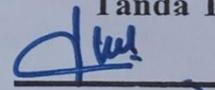
Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua

Deno Okalia, SP., MP



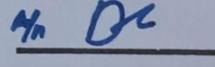
Sekretaris

Seprido, S.Si., M.Si



Anggota

Pebra Heriansyah, SP., MP



Mengetahui :

**Dekan
Fakultas Pertanian**


Deno Okalia, SP., MP
NIDN. 1010108505

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**


Pebra Heriansyah, SP., MP
NIDN. 1005029103

Tanggal iulus : 25 Februari 2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

“ Dari anas r.a berkata : Rasulullah shalallahu'alaihib wasallam bersabda : menuntut ilmu itu wajib atas setiap orang islam, karena sesungguhnya semua (makhluk) sampai binatang-binatang yang ada dilaut memohonkan ampun untuk orang yang menuntut ilmu dan apabila anak adam meninggal dunia maka terputuslah semua amalannya kecuali tiga amalan: sadakah jariyah, ilmu yang bermamfaat dan anak yang shalih yang mendoakan” (H.R Ibnu majah) dan (H.R. at-Turmudzi).

Alhamdulillahirabbil'alamin dengan rahmat allah subhanahu Wata'ala yang telah memberikan saya banyak kenikmatan salah satunya nikmat bisa merasakan duduk di bangku kuliah hingga menyelesaikan skripsi ini. Telah banyak rintangan dan cobaan yang mustahil rasanya terlewati namun keberhasilan kali ini merupakan tanda kebesaranmu ya allah. Dalam surah Al-Baqorah ayat 286, Allah berfirman yang artinya “ Allah tidak akan membebani seorang hamba melainkan sesuai dengan kesanggupannya”, Kemudian shalawat dan salam yang selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad Shalallahu'alaihi wassallam yang selalu menjadi teladan kita dalam hidup.

Terimakasih ya Allah atas karunia-mu dan semoga hambamu ini tergolong orang-orang yang tidak lupa bersyukur

Dengan karyaku ini ku pesembahkan dengan sepenuh hatiku kepada kedua orang tua ku tercinta

Ibunda tercinta alm. Ernida & Ayahanda tercinta Ramidi

Betapa besarnya cinta dan kasih sayang yang telah ibu dan ayah berikan kepadaku, tetesan keringat yang jatuh tanpa henti untuk membesarkan untuk menyekolahkan putramu sampai ketitik sarjana. Ibu, Ayah, aku hanya bisa mengucapkan terimakasih untuk semua yang telah ibu dan ayah berikan padaku, takkan bisa aku membalas semua jasa yang telah ibu dan ayah berikan padaku, Semoga allah membalas setiap keringat, tenaga dan usaha.

Special Thank's To

Motivator terbesar ibunda dan ayahanda tercinta yang telah merawatku sampai detik ini, cinta dan kasih sayang yang telah membesarkan ku dengan segala jerih payah serta setiap tetesan keringat ayah yang jatuh dan doa ibu yang terus terpanjatkan untukku.

Terimakasih kepada keluarga tercinta adik Pance, adik Reza Putriani, kaka Yulinarti, kaka Legiati beserta abg ipar Andi Kuswoyo dan Jumino, abg sepupu kang Jaman dan Kang Eno yang telah membantu baik secara materi ataupun motivasi, berkat dorongan dan motivasi kalian lah saya bisa menyelesaikan karya skripsi.

Beribu terimakasih kepada ibu Tri Nopsagiarti, SP., M,SI sebagai pembimbing I dan ibu Desta Andriani, SP., M,SI sebagai pembimbing II yang telah memberikan motivasi, saran, semangat, meluangkan waktunya demi anak bimbingannya sampai mendapat gelas sarjana., Kepada ibu Deno Okalia, SP., MP, Bapak Seprido, S,SI., M,SI, Bapak Pebra Hariansyah, SP., MP selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran/kritikan dan sumbangan pikiran demi kesempurnaan karya skripsi ini, juga kepada ibu Andri Yeni, SP, ibu Niniwati, Amd, kakak Defra Afriana Aryan, S,SI yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian. Terimakasih juga atas motivasi dan bimbingan selama di laboratotium kultur jaringan, kepada seluruh dosen UNIKS, terutama Fakultas Pertanian khususnya Prodi Aroteknologi yang memberikan pengajaran, bimbingan, serta bantuan kepada penulis selama menduduki di bangku perkuliahan Universitas Islam Kuantan Singingi.

Terimakasih juga sahabatku Riki, Kadafi, Didik, Mendi, Yusron, Salman, Karmen, Handika, Hamzah, Norina Hasmayati, Hamida, Cindy, Ritna, Rosita, Tim kultur jaringan, Grup kelas Agroteknologi, serta teman-teman program studi Agroteknologi terspesial, Khusus kelas agroteknologi yang telah memberikan semangat, saran, dukungan, motivasi dan berjuang bersama-sama mulai dari nol sampai mendapatkan gelar sarjana, dan penulis mengucapkan beribu-ribu terimakasih kepada semua saudara-saudari yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penulisan skripsi ini, Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermamfaat, terutama bagi penulis dan kita semua, Aamiin Ya Rabbal Alamin...

**RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK KASTURI
(*Citrus microcarpa B*) DENGAN PEMBERIAN BERBAGAI
KONSENTRASI *Benzly Amino Purin* (BAP) PADA MEDIA
WPM**

Wibowo, Dibawah Bimbingan
Tri Nospsagiarti dan Desta Andriani

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
2022

ABSTRAK

Jeruk kasturi (*Citrus microcarpa B*) adalah jenis buah yang berkembang pesat di Indonesia Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan eksplan jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*) terhadap pemberian berbagai konsentrasi *Benzly Amino Purin* (BAP) pada media WPM. 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 2021. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) Non Faktorial terdiri satu faktor yaitu faktor *Benzly Amino Purin* (BAP) yang terdiri 6 taraf perlakuan Yaitu : B0 (Tanpa BAP), B1 (BAP 0,5 mg/l), B2 (BAP 1 mg/l), B3 (BAP 1,5 mg/l), B4 (BAP 2 mg/l), dan B5 (BAP 3 mg/l). Berdasarkan hasil penelitian pemberian berbagai konsentrasi BAP berpengaruh yang nyata pada parameter panjang akar yaitu 9,22 cm. Sedangkan untuk parameter umur muncul tunas, jumlah tunas dan jumlah daun belum berpengaruh yang nyata untuk pertumbuhan eskplan jeruk kasturi.

Kata kunci : *BAP, Jeruk kasturi, Konsentrasi, Media WPM.*

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 B*) Dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi Benzly Amino Purin (BAP) Pada Media WPM**”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Tri Nopsagiarti,SP.,M,Si sebagai dosen pembimbing I dan ibu Desta Andriani,SP.,M,Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi 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, Februari 2022

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	6
2.1 Tinjauan Umum Jeruk Kasturi	6
2.2 Kultur Jaringan.....	8
2.3 Faktor Yang Mendukung Pertumbuhan Eksplan	10
2.4 <i>Benzly Amino Purin</i> (BAP).....	13
III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Bahan dan Alat	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Analisis Statistik.....	16
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.6 Parameter Pengamatan.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Umur Muncul Tunas	25
4.2. Jumlah Tunas.....	26
4.3. Jumlah Daun.....	28
4.4. Panjang Akar	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pemberian Perlakuan <i>Benzly Amino Purin</i> (BAP).....	16
2. Parameter Pengamatan Perlakuan.....	17
3. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)	18
4. Rerata umur muncul tunas eksplan jeruk kasturi dengan pemberian <i>Benzly Amino Purin</i> (BAP) pada media WPM (Hari).....	24
5. Rerata jumlah tunas eksplan jeruk kasturi dengan pemberian <i>Benzly Amino Purin</i> (BAP) pada media WPM (Buah)	26
6. Rerata jumlah daun eksplan jeruk kasturi dengan pemberian <i>Benzly Amino Purin</i> (BAP) pada media WPM (Helai)	28
7. Rerata panjang akar eksplan jeruk kasturi dengan pemberian <i>Benzely Amino Purin</i> (BAP) pada media WPM (Cm)	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jabwal Kegiatan penelitian Oktober – Desember 2021.....	36
2. Komposisi media <i>Woody Plant Medium</i> (WPM) dan pengelompokan senyawa kimia dalam pembuatan larutan stok.....	37
3. Lay Out Dalam Laboratorium Penelitian dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial	38
4. Data Tabel Analisis sidik ragam umur muncur tunas (Hari).....	39
5. Data Tabel Analisis sidik ragam jumlah tunas (buah)	40
6. Data Tabel Analisis sidik ragam jumlah daun (helai)	41
7. Data Tabel Analisis sidik ragam panjang akar (Hari)	42
8. Dokumentasi Penelitian	43

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jeruk adalah tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia. Cina merupakan sebagai tempat pertama kali budidaya jeruk dilakukan. 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 (*Citrus aurantifolia*), jeruk purut (*Citrus hystrix*), jeruk kasturi (*Citrus microcarpa B*) dan jeruk sambal (*Citrus hystix ABC*) (Syofia.et, al, 2017). Manfaat atau kegunaan jeruk kasturi antara lain mencegah penyakit pernafasan, penguat tulang, dan memperlancar sirkulasi darah (Sihotang, 2013).

Jeruk kasturi termasuk dalam famili *rutaceae* dan memiliki karakteristik pertumbuhan yang tergolong cukup lama dengan perkembangannya secara generatif memiliki masa produktif setelah 5-6 tahun, sementara secara vegetatif berkisar 3-4 tahun (Abdullah, 2012). Selain itu, produk jeruk ini masih terbatas pada tanaman pekarangan. Hal ini menyebabkan ketersediaan produksi jeruk dalam jumlah yang tidak memadai. Dalam upaya pengembangbiakan tanaman jeruk, pengadaan bibit unggul dan bermutu memegang peranan penting, apalagi mengingat tanaman ini bersifat tahunan.

Tanaman jeruk kasturi umumnya diperbanyak secara konvensional, perbanyakan secara konvensional ini memiliki beberapa keterbatasan diantaranya tidak mampu menghasilkan bibit dalam jumlah yang banyak, dan bibit yang satu dengan yang lainnya tidak seragam, selain itu juga tidak bisa menjamin kesehatan bibit dari patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Untuk itu perlu adanya

solusi mengatasi keterbatasan tersebut, salah satunya adalah teknik kultur jaringan. Metode kultur jaringan merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketersediaan bibit yang berkualitas. Kultur jaringan merupakan suatu teknik memilih galur tanaman dan menghasilkan individu baru yang bersih dari hama dan penyakit, dengan jumlah yang banyak dengan waktu singkat (Gunawan, 1998).

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 biakkan steril (*motherstock*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan selanjutnya (Lestari, 2011). Keberhasilan kultur jaringan juga bergantung pada komposisi media yang digunakan. Media kultur jaringan terdiri dari unsur makro, mikro dan karbohidrat yang pada umumnya berupa sukrosa atau gula dan zat pengatur tumbuh (ZPT) (Prakoewa, Ripkhawati, suryaningsih, 2009).

Media kultur yang khusus di formulasi untuk tanaman berkayu adalah *Woody Plant Medium* (WPM) merupakan media dengan konsentrasi ion rendah. Media ini konsisten sebagai media untuk tanaman berkayu yang dikembangkan oleh ahli lain, tetapi sulfat yang digunakan lebih tinggi dari sulfat pada media tanaman berkayu lain (Lidya, 2015). Gunawan (1992), mengemukakan media *Woody Plant Medium* (WPM) dikembangkan oleh Liyod dan Mc Cown (1981), merupakan media dengan konsentrasi ion yang rendah pada zaman sesudah penemuan media MS. Tetapi sulfat yang digunakan lebih tinggi dari sulfat pada media tanaman berkayu lain.

Media yang sering digunakan yaitu media MS dan WPM. Media MS merupakan media yang paling cocok untuk semua tanaman dan yang paling banyak digunakan karena media ini baik dalam regenerasi jaringan, sedangkan media WPM merupakan media yang dirancang khusus untuk tanaman berkayu saja.

Penanaman secara kultur jaringan umumnya juga mengalami hambatan seperti lambatnya pertumbuhan eksplan, sehingga perlu penambahan ZPT untuk menstimulasi dalam mempercepat pertumbuhan eksplan, salah satu ZPT yang berpengaruh adalah sitokinin. Penambahan ZPT yang tergolong sitokinin yang biasa dalam kultur jaringan adalah *Benzyl Amino Purin* (BAP) yang dapat membantu pembelahan sel, merangsang pertumbuhan tunas pucuk, morfogenesis, merangsang pertumbuhan cabang samping, merangsang perluasan daun atau merangsang pemanjangan titik tumbuh daun, merangsang tumbuhnya tunas, serta mematahkan dormansi biji (Rahmi *et al.* 2010). ZPT yang biasa digunakan adalah auksin dan sitokinin. Penggunaannya dapat diberikan secara bersamaan, atau menggunakan sitokinin saja ataupun auksin saja, tergantung tujuan penelitian.

Penggunaan Zat pengatur tumbuh BAP mampu mendiferensiasi pertumbuhan tunas eksplan jeruk kanci pada *in-vitro* pada dosis tertentu. Pemberian dosis BAP ≥ 5 mg/l dalam media dapat menyebabkan kematian pada eksplan tunas pucuk jeruk kanci *in vitro*. Pemberian BAP dalam konsentrasi tinggi menghambat pertumbuhan tunas pada eksplan sehingga presentase terbentuknya tunas menurun (Rahmi *et al.*, 2010).

Menurut Karsinah *et al.*, (2012) bahwa kemungkinan berhentinya respon eksplan jeruk diaktifkan karena konsentrasi yang digunakan belum sesuai. Jika

konsentrasi zat pengatur tumbuh yang terlalu rendah mampu menginduksi kalus, namun konsentrasi zat pengatur tumbuh terlalu tinggi akan bersifat toksik (racun) bagi eksplan. Pemberian ZPT yang sesuai dapat meningkatkan kemampuan sel untuk membelah dan merangsang pembentukan kalus.

Hasil penelitian Hartati *et.al.*, (2017), bahwa pemberian BAP konsentrasi 2 mg/l memberikan peningkatan persentase respon pembekakan pada eksplan daun muda karet, walaupun kalus belum terbentuk.

Keberadaan BAP konsentrasi tinggi hanya mampu memberikan respon pembengkakan, karena itu diperlukan penambahan konsentrasi sitokinin yang seimbang diharapkan mampu memicu pembelahan sel lebih cepat. Selain ZPT media pertumbuhan juga mempengaruhi pertumbuhan eksplan.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Respon Pertumbuhan Eksplan Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) Terhadap Pemberian BAP (*Benzyl Amino Purin*) Pada Media WPM.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Respon Pertumbuhan Eksplan Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa B*) Dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi BAP (*Benzyl Amino Purin*) Pada Media WPM (*Woody Plant Medium*).

1.3 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber bacaan bagi mahasiswa, petani, maupun bagi pihak yang membutuhkan.

2. Untuk mendapatkan perlakuan konsentrasi *Benzly Amino Purin* (BAP) yang sesuai pada tanaman jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*) pada media WPM secara in-vitro.
3. Sebagai acuan bagi penelitian maupun bagi pihak-pihak yang memerlukan untuk melakukan teknik in-vitro pada eksplan jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*).

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. Jeruk kasturi banyak diminati oleh masyarakat sebagai bahan minuman dan sebagai aroma makanan (Abdullah 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 (Helmiyesi, 2009).

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 : *Spermatophyt*, Divisi : *Magnoliophyt*, Kelas : *Magnoliopsida*, Sub Kelas : *Rosidae*, Ordo : *Sapindales* ,Famili : Genus : *Rutacea Citrus*, Spesies : *Citrus Micocarpa*. Tanaman ini memiliki bunga berwarna putih atau keunguan dan batang yang relatif agak kecil dibandingkan tanaman jeruk-jeruk lain nya, tanaman ini ada yang berduri dan ada yang 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,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 partikal 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 (Pracaya, 1998)

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 mengemping). Kulit buah kuning kehijauan sampai jingga (buah tua). Bobot buah kurang lebih sama dengan jeruk nipis, yaitu antara 20-30 buah per kg (Setiadi dan Parimin, 2004).

2.2 Kultur Jaringan

Perbanyak secara kultur jaringan akan menawarkan peluang besar untuk menghasilkan jumlah bibit yang banyak dalam waktu relatif singkat. Selain itu kultur jaringan juga dapat mempertahankan sifat induk yang unggul dan dapat menghasilkan bibit yang bebas cendawan, virus, bakteri dan hama penyakit (Prihandana dan Hendroko, 2006).

Kultur jaringan upaya mengisolasi bagian-bagian tanaman seperti sel, jaringan dan organ. Sebelum mengkulturkannya di media buatan yang sudah steril dibawah kondisi lingkungan yang terkendali, sehingga bagian-bagian tanaman

tersebut dapat beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali. Banyak kelebihan menggunakan teknik kultul jaringan seperti dapat menghasilkan bibit yang sehat dan seragam dalam waktu yang singkat, tidak membutuhkan tempat yang luas, dapat dilakukan kapan saja tanpa mengenal musim, sehingga dapat menjamin ketersediaan bibit. Sebelum melakukan teknik kultul jaringan supaya berhasil ada beberapa syarat-syarat yang diperlukan dan dipenuhi untuk proses pembiakan. Syarat-syarat tersebut meliputi beberapa hal berikut ini : seperti media tanam, ZPT, hormon dan vitamin yang digunakan, Zulkarnain (2009).

Nugroho dan sugito (2001), Mengatakan teknik *in vitro* ditunjang oleh empat langkah dasar dalam keberhasilannya yaitu pemilihan eksplan yang diketahui asal usul dan varietasnya, pengaruh media kultul yang cocok, aseptik, serta pengaturan udara yang baik. Media yang memenuhi syarat adalah media yang mengandung hara makro dan mikro dalam kadar perbandingan serta bahan sumber energi. Penggunaan media kultur merupakan salah satu syarat yang harus terpenuhi pada kultur jaringan. Komposisi media sangat menentukan keberhasilan kultur jaringan. Salah satu komponen media yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan regenerasi adalah zat perangsang tumbuh. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan beberapa tahun terakhir pada kultur jaringan rumput laut (*K. Alvarezii*) diperoleh informasi mengenai media yang baik pada perbanyakan secara *in-vitro* (Suryati *et al.*, 2002).

Zulkarnain (2009), mengatakan keberhasilnya kultur jaringan banyak ditentukan oleh media tanam. Pada kultur jaringan, media tanam harus berisi unsur-unsur yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah yang memadai. Unsur-unsur tersebut yaitu : karbon (C), hydrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N),

belerang/sulfur (S), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Kesembilan unsur tersebut dinamai unsur makro. Sedangkan seng (Zincum = Zn), mangan (Mn), tembaga (Cuprum = Cu), boron (B), molibdenum (Mo), silisium (Si), aluminium (Al), klor (Cl), kobal (Co), dan besi (Ferum = Fe) disebut dengan unsur mikro.

2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Eksplan

Keberhasilan pertumbuhan eksplan ada juga dipengaruhi beberapa faktor antara lain sterilisasi pemilihan bahan eksplan, faktor lingkungan seperti pH, cahaya, dan temperatur, serta kandungan ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) dalam medium kultur. Menurut Santosa dan Nursandi (2002), bahwa zat pengatur tumbuh pada tanaman adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, penghambat dan dapat mengubah proses fisiologi tumbuhan.

Eksplan adalah bagian tanaman yang dipergunakan sebagai bahan awal untuk perbanyakan tanaman. Yulianti dan Nurheni (2010), menyebutkan faktor eksplan terpenting adalah *genotype* (varietes), umur eksplan, letak pada cabang dan lain-lainnya. Bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai eksplan adalah pucuk muda, batang muda, daun muda, hipokotil, overi muda, embrio dan lain-lainnya.

Ukuran eksplan berpengaruh terhadap keberhasilan kultur jaringan. Harahap (2006), mengemukakan eksplan berukuran besar memiliki kemampuan hidup yang lebih besar, tumbuh lebih cepat, eksplan yang berukuran kecil lebih mudah disterilisasi dan tidak membutuhkan ruang yang lebih besar untuk pertumbuhan. Muslim (2010), mengemukakan ukuran eksplan yang baik adalah 0,5-1 cm, hal ini

tidak mutlak pada semua eksplan, tergantung pada material tanaman yang dipakai serta jenis tanaman.

Kondisi lingkungan sangat menentukan tingkat keberhasilan dalam kultur jaringan. Sentosa dan Nursandi (2003), menyatakan bahwa lingkungan yang aseptik akan menurunkan tingkat kontaminan pada eksplan, Keharusan agar kultur jaringan terbebas dari mikroorganisme, sedangkan permukaan tanaman adalah septik, menjadikan sterilisasi eksplan merupakan tahap awal yang penting untuk mendapatkan kultur aseptik yang tidak terkontaminasi bakteri, cendawan dan mikroorganisme lain.

Sterilisasi eksplan, sebelum penanaman dilakukan dalam beberapa tahap. Yusnita (2015), menyatakan bahwa proses sterilisasi dimulai dengan pencucian bahan tanaman dengan air mengalir dan deterjen, perendaman dalam larutan desinfektan, seperti *Ethanol*, *Sodium Hipoklorit* (NaOCl), *Hidrogen Peroksida* (H_2O_2), *Mercury Chloride* (HgCl_2) dan diakhiri dengan pembilasan dengan air steril. Eksplan yang sudah disterilisasi, kemudian ditanam secara aseptik di media kultur steril untuk mendapatkan kultur yang bebas dari mikroorganisme, lalu dipelihara di ruang kultur yang suhu dan pencahayaannya terkontrol.

Respon eksplan dapat ditingkatkan dengan menambahkan zat pengatur tumbuh atau hormon tumbuh pada media tanam eksplan. Lestari (2011), mengemukakan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh dalam kultur jaringan tergantung pada jenis tanaman yang digunakan serta tujuan kegiatan. Pada tanaman tertentu sering pula digunakan kombinasi sitokinin dan auksin tergantung tujuan pembentukan tunas, akar atau kalus, perimbangan sitokinin terhadap auksin atau sebaliknya dapat mengarahkan proses morfogenesis.

Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Efek cahaya meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan pada proses fotosintesis intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang. Jadi cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil fotosintesis berupa karbohidrat digunakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan.

Dalam teknik kultur jaringan tanaman (*in vitro*) cahaya dinyatakan dengan dimensi lama penyinaran, intensitas dan kualitasnya. Prof. Murashige menyarankan untuk mengasumsikan kebutuhan lama penyinaran dalam kultur jaringan tanaman merupakan pencerminan dari kebutuhan periodisitas tanaman yang bersangkutan di lapangan. Kualitas cahaya mempengaruhi arah diferensiasi jaringan. Energi radiasi dekat dengan spectrum ultraviolet dan biru merupakan kualitas cahaya yang paling efektif untuk merangsang pertumbuhan tunas, sedangkan pembentukan akar dirangsang oleh cahaya merah dan sedikit cahaya biru. Untuk itu tahap inisiasi dan multiplikasi tunas digunakan pencahayaan dengan lampu fluorescent atau TL (Yusnita, 2004).

Intensitas cahaya yang optimum untuk tanaman pada tahap kultur inisiasi 1-1.000 lux, tahap multiplikasi 1.000- 10.000 lux, tahap pengakaran 10.000 – 30.000 lux dan tahap aklimatisasi sebesar 30.000 lux. Kultur yang kurang cahaya biasanya menunjukkan gejala etiolasi dan vitrifikasi. Etiolasi dengan ciri panjangnya ruas tanaman yang terbentuk, vitrifikasi ditandai dengan sukulensi, batang bening, dan lemas, karena banyak mengandung air (Sandra, 2018).

Untuk mendapatkan hasil pertumbuhan yang optimal tetap cahaya sangat dibutuhkan namun yang perlu diperhatikan adalah kebutuhan cahaya dalam proses kultur in vitro berbeda beda dimana dalam proses inisiasi pembelahan sel pada eksplan dan pertumbuhan jaringan kalus terkadang mengalami hambatan dengan adanya cahaya sedangkan dalam pertumbuhan pemanjangan bagian tanaman dan pengakaran kebutuhan cahaya lebih meningkat.

2.4 Zat Pengatur Tumbuh *Benzyl Amino Purin* (BAP)

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). Penanaman secara kultur jaringan umumnya juga mengalami hambatan seperti lambatnya pertumbuhan eksplan, sehingga perlu penambahan ZPT untuk mendorong dalam mempercepat pertumbuhan eksplan, salah satu ZPT yang berpengaruh adalah sitokinin. Penambahan ZPT yang tergolong sitokinin yang biasa dalam kultur jaringan adalah *Benzyl Amino Purin* (BAP) yang dapat membantu pembelahan sel, merangsang pertumbuhan tunas pucuk dan morfogenesis. Zat pengatur tumbuh memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan. *Benzyl Amino Purin* (BAP) adalah ZPT bahan sintesis berfungsi untuk merangsang pembelahan sel, morfogenesis, merangsang pertumbuhan cabang samping, merangsang perluasan daun atau merangsang pemanjangan titik tumbuh daun, merangsang pembentukan akar cabang,

merangsang tumbuhnya tunas, serta mematahkan dormansi biji (Rahmi, Suliansyah dan Bustanur, 2010).

Benzly Amino Purin (BAP) merupakan salah satu jenis zat pengatur tumbuh yang lebih baik dalam kelompok sitokinin. Sitokinin berperan untuk merangsang pertumbuhan dan pembelahan sel pada tanaman. Kurnianingsing (2009), sitokinin dalam hal ini BAP berperan memacu terjadinya sintesis RNA dan protein pada berbagai jaringan yang selanjutnya dapat mendorong terjadinya pembelahan sel. Selain itu, BAP juga dapat memacu jaringan untuk menyerap air dari sekitarnya, sehingga proses sintesis protein dan pembelahan sel dapat berjalan dengan baik. Adapun secara spesifik fungsi hormon sitokinin yaitu: merangsang sel-sel tanaman, morfogenesis, merangsang pertumbuhan cabang samping, merangsang perluasan daun atau merangsang pemanjangan titik tumbuh daun, merangsang pembentukan akar cabang serta mematahkan dormansi biji (Rahmi, 2010).

Hasil penelitian Prameswari, Karto dan Anwar (2019) mengatakan pemberian BAP pada konsentrasi 1, 2, 3 ppm memberikan hasil yang lebih pada waktu muncul kalus, tunas dan jumlah daun, konsentrasi 2 ppm lebih baik dalam meningkatkan jumlah daun sedangkan 3 ppm lebih meningkatkan diameter kalus dan panjang tunas jati.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yusron, Nopsagiati (2020), mengatakan pemberian BAP 6 mg/l memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul tunas dengan rata-rata umur muncul tunas 6.80 hari pada eksplan jeruk kasturi(*Citrus microcarpa*).

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 oktober sampai dengan desember 2021. 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 WPM, Zat Pengatur Tumbuh BAP, 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 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga terdapat 6 kombinasi. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 18 unit (botol) percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 eksplan 3 dijadikan sampel.

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

- B0 : Tanpa pemberian BAP
- B1 : Pemberian BAP 0,5 mg/l
- B2 : Pemberian BAP 1 mg/l
- B3 : Pemberian BAP 1,5 mg/l
- B4 : Pemberian BAP 2 mg/l
- B5 : Pemberian BAP 3 mg/l

Tabel 1. Pemberian Perlakuan *Benzyl Amino Purin* (BAP)

Faktor B	Ulangan		
	1	2	3
B0	B01	B02	B03
B1	B11	B12	B13
B2	B21	B22	B23
B3	B31	B32	B33
B4	B41	B42	B43
B5	B51	B52	B53

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 :

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

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 : B0,B1,B2,B3,B4,B5 (banyaknya taraf perlakuan)

k : banyak ulangan

Tabel 2. Parameter pengamatan perlakuan

Faktor B	Ulangan			TC	\tilde{y}_C
	1	2	3		
B0	B01	B02	B03	T B0	\tilde{y} B0
B1	B11	B12	B13	T B1	\tilde{y} B1
B2	B21	B22	B23	T B2	\tilde{y} B2
B3	B31	B32	B33	T B3	\tilde{y} B3
B4	B41	B42	B43	T B4	\tilde{y} B4
B5	B51	B52	B53	T B5	\tilde{y} B5
TB	TB1	TB2	TB3	T...	\tilde{y} ...

Analisis sidik ragam :

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

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

$$JK = \frac{(J_{00...})^2 + (J_{01...})^2 + \dots + (J_{33...})^2}{r}$$

$$JKB = JKT - JKB$$

Keterangan:

FK = Faktor Koreksi

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKB = 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	B-1=5	JKB	JKB/5	KTB/KTE	DBE ; DBA
Error	B(n-1)=12	JKE	JKB/12		
Total	B.n-1=17	JKT			

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

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:

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

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 alumunium 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 *skarpel* dapat disterilkan kembali dengan pemanasan diatas api spiritus, setelah dicelupkan pada alkohol 96 % sebelum pemanasan dilakukan.

3.5.2 Sterilisasi Aquades

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

3.5.3 Sterilisasi Ruang Inokulasi (LAF)C

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 layout penelitian (Lampiran 3).

3.5.5 Pemberi Perlakuan

a. Pembuatan Larutan BAP

Sebelum pemberian perlakuan BAP, perlu dilakukan pembuatan larutan stok dengan cara menimbang bubuk BAP sebanyak 10 mg/l dilarutkan dengan 100 ml aquades dan tambahkan NaOH, Baru dicukupkan aquades sampai volume larutan 1.000 ml. Setelah larutan sempurna selanjutnya permukaan botol ditutup dengan aluminium foil dan plastik serta diberi label. Kemudian larutan stok disimpan dalam lemari pendingin.

$$\text{Rumus Pengenceran} \quad : \quad V_1 M_1 = V_2 M_2$$

Keterangan :

V_1 : Volume sebelum pengenceran

M_1 : Konsentrasi sebelum pengenceran

V_2 : Volume setelah pengenceran

M_2 : Konsentrasi setelah pengenceran

b. Pembuatan Media WPM (*Woody Plant Medium*)

Alat-alat yang diperlukan dalam pembuatan media WPM antara lain *Autoclave*, kompor gas, panci, timbangan analitik, pH meter, *magnetik stirrer*, elemenmeyer, gelas pipa, spatula, botol kultur. Hand sprayer dan perlengkapan lain yang diperlukan.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan media WPM antara lain:
Komponen A: NH_4NO_3 10 ml. B: $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 5 ml. C: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 10 ml. D: $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, KH_2PO_4 10 ml. E: K_2SO_4 10 ml. F: Na_2EDTA , $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 5 ml. Unsur Mikro: $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_3 , $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 5 ml. Vitamin Myo-inositol, Thiamine 10 ml. dan Pyridoxine, Nicotinic acid, Glycine 1 ml. Glukosa 20 gr Agar kultur 7 gr, aquades, campuran kombinasi setiap perlakuan BAP yang sudah ditentukan (0 mg, 1 mg, 1,5 mg, 2 mg, 2,5 mg, dan 3 mg), plastik, karet gelang, aluminium foil, tisu, kertas label, spidol. Semua unsur tersebut di campurkan di satu wadah.

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. Selanjutnya adalah larutan media WPM 1000 ml sebagai zat pelarut, pindahkan larutan media yang telah diberi perlakuan BAP kedalam panci media. Media WPM dididihkan di atas api kompor \pm 3 menit 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. Lakukan kegiatan tersebut sebanyak 6x sesuai perlakuan. *Media woody plant medium* (WPM) selanjutnya disterilisasi menggunakan *autoklaf* selama kurang lebih 15 menit pada tekanan 15 psi dengan suhu 121⁰C. *Media woody plant medium* (WPM) yang telah disterilisasi dibiarkan membeku, lalu disimpan selama 3 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, Biji jeruk kasturi yang diperoleh dengan cara mencuci buah jeruk kasturi menggunakan sanlaigh dan proclin, Selanjutnya membelah buah jeruk kasturi dengan pisau, kemudian jeruk diputar dengan dua belah tangan supaya biji yang terdapat didalam buah jeruk tersebut keluar dan dikumpulkan pada gelas piala, kemudian biji disterilisasikan dengan menggunakan detergen dan proclin kemudian dibilas dengan aquades. Setelah itu eksplan direndam dengan proclin selama 15 menit, dan kemudian eksplan disterilisasikan lagi dalam ruangan laminar air flow cabinet dengan aquades, dan setelah itu eksplan diambil satu persatu menggunakan pinset dan dibuka kulit ari yang ada pada eksplan tersebut. Setelah itu eksplan siap untuk ditanam.

3.5.7 Penanaman Eksplan

Penanaman dilakukan dalam *laminar air flow cabinet* (LAFC), 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 LAFC, 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 18⁰C. 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 dilanjutkan dengan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.6.2 Jumlah Tunas (buah)

Pengamatan terhadap jumlah tunas dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menghitung jumlah tunas dengan mengeluarkan tanaman dari dalam botol, Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dilanjutkan dengan hasil 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 dilanjutkan dengan hasil 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 dan disajikan dalam bentuk tabel 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 *Benzyl Amino Purin* (BAP) 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 *Benzyl Amino Purin* (BAP) pada media WPM (Hari).

PERLAKUAN	RATA-RATA (Hari)
B0 (Tanpa perlakuan)	9,55
B1 (BAP 0,5 mg/l)	9,11
B2 (BAP 1 mg/l)	10,22
B3 (BAP 1,5 mg/l)	9,67
B4 (BAP 2 mg/l)	9,56
B5 (BAP 3 mg/l)	9,34
KK = 10,47 %	

Data pada tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian *Benzyl Amino Purin* (BAP) tidak berpengaruh nyata terhadap umur tunas eksplan jeruk kasturi, namun bila dilihat dari reratanya perlakuan yang paling cepat muncul tunas diperoleh pada perlakuan B1 (Pemberian BAP 0,5 mg/l media WPM) yaitu (9,11 hari), dan di ikuti B5 (9,34 hari), B1 (9,55 hari), B4 (9,56 hari), B3 (9,67 hari) dan B2 (10,22 hari).

Perlakuan B1 (Pemberian BAP 0,5 mg/l ke media WPM) mampu muncul tunas lebih cepat yaitu 9,11 hari. Menurut Rahmi *et,al* (2010), penggunaan zat pengatur tumbuh BAP mampu mendiferensiasi pertumbuhan tunas eksplan jeruk kasturi pada *in-vitro* pada dosis tertentu. Pemberian dosis BAP rendah dalam

media dapat menyebabkan kematian pada eksplan tunas jeruk kasturi. Pemberian BAP dalam konsentrasi tinggi menghambat pertumbuhan tunas pada eksplan sehingga presentase terbentuknya tunas menurun.

Perlakuan B1 (Pemberian BAP 0,5 mg/l ke media WPM) mampu memunculkan tunas eksplan jeruk kasturi paling cepat, hal ini dikarenakan dalam proses pemunculan tunas eksplan yang berperan adalah hormon tanaman yaitu auksin dan sitokinin, ZPT yang tergolong sitokinin *Benzyl Amino Purin* (BAP) dapat membantu pembelahan sel, merangsang tumbuhnya tunas dan morfogenesis sehingga pertumbuhan sel menjadi lebih cepat. Menurut Rahmi et.al (2010) mengatakan *Benzyl Amino Purin* (BAP) adalah ZPT bahan sintesis berfungsi untuk merangsang tumbuhnya tunas.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian BAP 0,5 mg/l ke media WPM merupakan konsentrasi yang baik untuk pertumbuhan eksplan jeruk kasturi dalam memunculkan tunas. Sebaliknya pada perlakuan B2 menghasilkan umur muncul tunas paling lambat. Hal ini karena faktor eksplan juga mempengaruhi pertumbuhan seperti *genotype* (varietas), umur eksplan, letak pada cabang dan lain-lainnya.

Hasil ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nustiadi (2008), maka didapat hasil yang berbeda, pemberian BAP 0 ppm dan 1 ppm pada media WPM mampu memunculkan tunas eksplan manggis tercepat yaitu 10 hari. Sedangkan pada penelitian ini dengan konsentrasi BAP 0,5 mg/l pada media WPM, mampu lebih cepat memunculkan tunas yaitu 9,11 hari, Hasil ini lebih cepat 0,89 hari dibandingkan penelitian Nustiadi. Hal ini diduga kandungan nutrisi yang terdapat pada media WPM mampu dioptimalkan oleh

eksplan untuk pembentukan tunas dan diduga sitokinin endogen yang terdapat pada eksplan telah mampu mendorong pembentukan tunas, sehingga hanya membutuhkan sitokinin yang tidak terlalu tinggi, hal ini berkaitan juga dengan keseimbangan antara auksin dengan sitokinin yang terkandung pada eksplan.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanti dan Isda (2021), maka didapatkan hasil yang berbeda, menyimpulkan bahwa pemberian 2 mg/l BAP kedalam media Ms lebih cepat memunculkan tunas eksplan tunas jeruk kasrturi (*Citrus micocarpa* B) dengan rata-rata umur muncul tunas 12,00 hari . Sedangkan pada penelitian ini dengan pemberian BAP 0,5 mg/l kedalam media WPM mampu memunculkan tunas 9,11 hari. Perbedaan respon eksplan tersebut dikarenakan penggunaan konsentrasi BAP dan jenis media yang berbeda sehingga respon yang dihasilkan juga berbeda.

4.2. Jumlah Tunas (Buah)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter jumlah tunas eksplan jeruk kasturi, setelah di lakukan analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata perlakuan pemberian *Benzyl Amino Purin* (BAP) terhadap jumlah tunas jeruk kasturi. Hasil dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata jumlah tunas jeruk kasturi dengan pemberian *Benzyl Amino Purin* (BAP) pada media WPM (Buah).

PERLAKUAN	RATA-RATA (Buah)
B0 (Tanpa perlakuan)	2,00
B1 (BAP 0,5 mg/l)	2,33
B2 (BAP 1 mg/l)	2,22
B3 (BAP 1,5 mg/l)	2,78
B4 (BAP 2 mg/l)	2,00
B5 (BAP 3 mg/l)	2.15
KK = 14,21 %	

Data pada tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian BAP tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas eksplan jeruk kasturi. Hal ini diduga pemberian BAP pada media WPM belum mampu memberikan respon terhadap jumlah tunas eksplan jeruk kasturi. Namun jika dilihat dari nilai rerata nya hasil tertinggi dalam penelitian ini diperoleh pada perlakuan (B3) dengan pemberian konsentrasi BAP 1,5 mg/l yaitu 2,78 buah.

Pemberian BAP sebanyak 1,5 mg/l kedalam media WPM (B3) mampu memunculkan jumlah tunas lebih banyak dibandingkan kontrol (B0) artinya dengan menambahkan BAP dalam media WPM dapat memperbanyak jumlah tunas pada eksplan jeruk kasturi. Hal ini dikarenakan ZPT yang tergolong sitokinin *Benzyl Amino Purin* (BAP) dapat membantu pembelahan sel, merangsang tumbuhnya tunas dan morfogenesis sehingga pertumbuhan sel menjadi lebih cepat. Menurut Rahmi et.al (2010) mengatakan *Benzyl Amino Purin* (BAP) adalah ZPT bahan sintesis berfungsi untuk merangsang tumbuhnya tunas.

Hasil dari penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maisarah dan isda (2021) maka didapatkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini, pemberian 1,5 mg/l BAP kedalam media MS memberikan jumlah tunas eksplan jeruk kasturi lebih banyak yaitu 1,6 buah. Sedangkan pada penelitian ini menghasilkan 2,78 buah pada konsentrasi BAP sebanyak 1,5 mg/l. Terdapat selisih jumlah tunas sebesar 1,18 buah antara penelitian ini dengan penelitian maisarah, Perbedaan respon eksplan tersebut dikarenakan jenis media yang berbeda sehingga respon yang diberikan juga berbeda.

4.3. Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter jumlah daun eksplan jeruk kasturi, setelah di lakukan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Benzyl Amino Purin* (BAP) secara tunggal 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 *Benzyl Amino Purin* (BAP) pada media WPM (Helai).

PERLAKUAN	RATA-RATA (Helai)
B0 (Tanpa perlakuan)	4,11
B1 (BAP 0,5 mg/l)	5,11
B2 (BAP 1 mg/l)	4,67
B3 (BAP 1,5 mg/l)	4,11
B4 (BAP 2 mg/l)	4,44
B5 (BAP 3 mg/l)	4,49
KK = 16,93 %	

Data pada tabel dapat dilihat bahwa pemberian BAP tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun eksplan jeruk kasturi. Hal ini diduga pemberian BAP pada media WPM belum mampu memberikan respon terhadap jumlah daun eksplan jeruk kasturi. Namun jika dilihat dari nilai rerata nya hasil tertinggi dalam penelitian ini diperoleh pada perlakuan (B1) dengan pemberian konsentrasi BAP 0,5 mg/l yaitu 5,11 helai

Pemberian BAP sebanyak 0,5 mg/l kedalam media WPM (B1) mampu memperbanyak jumlah daun lebih banyak dibandingkan kontrol (B0) artinya dengan menambahkan BAP dalam media WPM dapat memperbanyak jumlah daun pada eksplan jeruk kasturi. Hal ini di sebabkan BAP yang diberikan tergolong sitokinin yang memacu pertumbuhan jumlah daun, dalam proses interaksi antara hormon auksin dan sitokinin, interaksi hormon inilah yang memacu terbentuknya tunas-tunas baru, Dalam pertumbuhan jaringan tumbuhan,

sitokinin bersama-sama dengan auksin memberikan pengaruh yang saling berinteraksi terhadap deferensiasi jaringan tumbuhan (Hendaryono & Wijayani, 1994).

Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Corina *et al* (2014), maka didapat hasil yang berbeda, pemberian BAP sebanyak 1 ppm kedalam media MS berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan eksplan jeruk kasturi dengan jumlah daun 2,87 helai. Terdapat selisih jumlah daun sebesar 2,24 helai antara penelitian ini dengan penelitian Linda, pemberian konsentrasi BAP yang lebih rendah dapat menghasilkan jumlah daun lebih banyak pada media WPM.

4.4. Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter panjang akar eksplan jeruk kasturi, setelah dilakukan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Benzyl Amino Purin* (BAP) berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman jeruk kasturi. Hasil dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata panjang akar eksplan jeruk kasturi dengan pemberian *Benzyl Amino Purin* (BAP).

PERLAKUAN	RATA-RATA (cm)
B0 (Tanpa perlakuan)	9,22 a
B1 (BAP 0,5 mg/l)	5,56 b
B2 (BAP 1 mg/l)	4,06 c
B3 (BAP 1,5 mg/l)	5,83 b
B4 (BAP 2 mg/l)	4,22 c
B5 (BAP 3 mg/l)	5,33 b
KK = 17,18 %	BNJ= 2,55

Ket : angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut beda nyata (BNJ) pada taraf 5%

Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa pemberian BAP pada media WPM berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar eksplan jeruk kasturi, dengan

perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B0 (kontrol) yaitu 9,11 cm, dan perlakuan ini dilihat dari hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) 5 % menunjukkan bahwa perlakuan B0 berbeda nyata dengan perlakuan B2, B4, B5, B2 dan B3. Perlakuan B0 (Tanpa BAP) kedalam media WPM mampu menghasilkan panjang akar lebih baik yaitu 9,22 cm dibandingkan perlakuan lain nya.

Perlakuan B0 (tanpa perlakuan) mampu menghasilkan panjang akar lebih baik yaitu 9,22, Hal ini diduga kandungan auksin yang dimiliki oleh eksplan jeruk kasturi dapat dimaksimalkan untuk pertumbuhan panjang akar, Penambahan ZPT yang tergolong sitokinin adalah *Benzyl Amino Purin* (BAP) yang dapat membantu pembelahan sel, merangsang pertumbuhan tunas pucuk dan morfogenesis.

Perlakuan B0 mampu menghasilkan panjang akar lebih baik dibandingkan dengan perlakuan B5. Hal ini disebabkan oleh karena dalam proses pemunculan tunas eksplan yang berperan adalah hormon tanaman yaitu auksin dan sitokinin, auksin yang dimiliki eksplan mampu di optimalkan untuk pertumbuhan jumlah akar Sedangkan ZPT *benzly Amino purin* merupakan salah satu golongan sitokinin yang efektif pembentukan tunas dan daun pada kultur eksplan (Adi, 2015).

Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusron dan Nopsagiarti (2020), terdapat hasil yang berbeda yaitu konsentrasi pemberian 6 mg/l kedalam media MS mampu menghasilkan panjang akar lebih baik pada tanaman jeruk kasturi yaitu 6.27 cm. Terdapat selisi jumlah akar sebesar 2,95 cm pada media WPM tanpa penambahan ZPT, hal ini diduga nutrisi yang terkandung dalam media yang tersedia telah mencukupi hara untuk pertumbuhan

jumlah akar dan BAP hanya efektif pembentukan tunas , jumlah daun dan tidak terlalu berpengaruh dalam pertumbuhan jumlah akar.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian *Benzly Amino Purin* (BAP) pada media WPM tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan muncul tunas, jumlah tunas dan jumlah daun. Namun untuk parameter panjang akar berpengaruh nyata terhadap eksplan jeruk kasturi yaitu perlakuan B0 (Tanpa BAP) 9,22 cm.

5.2. SARAN

Berdasarkan penelitian ini untuk mendapatkan pertumbuhan eksplan jeruk kasturi yang maksimal perlu nya penambahan konsentrasi BAP yang lebih tinggi, Disarankan juga untuk penelitian selanjutnya melakukan penelitian pada tanaman berkayu lainnya dengan media yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, E.K.M., S. Indrayani dan E.S. Mulyaningsi, 2015. Pemecahan dormansi termulawak dengan aplikasi zat pengatur tumbuh NAA dan BAP. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon, I (1) : 105-108. ISSN: 2407-8050
- Abdullah, M. H. R. O., P. E. Ch'ng, dan N. A. Yunus. 2012. Some Physical Properties of Musk Lime (*Citrus microcarpa*). *International Journal of Acriculture and Biosystems Engineering* 6(12): 12-25.
- Ali, A., A. Tahani., A. Nadeem dan I. A. Hafiz. 2009. Effect of Different Media and Growth Regulators on In Vitro Shoot Proliferation of Olive Cultivar 'moraiolo'. *Pakistan Journal Botany*. 41(2): 783-795.
- Cahyono, B. 2005. *Budidaya Jeruk Kasturi*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta
- Cheong MW, D Zhu, Sng J, SQ Liu, W Zhou, and P Curan. 2012. *Characterisation of Calamansi (Citrus microcarpa) part II: Volatiles, physicochemical properties and Non – Volatiles in the Juice*. *Scirnse Direct*. 134(2): 696 – 703.
- Corina, P.I, Mukarlina, Linda, R. 2014. *Respon Pertumbuhan Kultur Jeruk Siam Seed (Citrus nobilis var. microcarpa) dengan Penambahan Ekstrak Toge dan Benziaminopurin (BAP)*. *Jurnal Protobioni*. Vol 3(2):120-124. Pontianak
- Nursetiadi. 2016. Pengaruh macam media dan konsentrasi BAP terhadap multipikasi tanaman manggis secara in vitro. *Bioteknol* 13, Hal 63-72
- Harahap, F. 2006. *Optimalisasi media pertumbuhan tanaman manggis (Garcinia mangostana L). Pengaruh BAP dan pola pemotongan eksplan terhadap pembnetukan tunas in vitro*. Prosiding seminar nasional bioteknologi dan pemuliaan tanaman IPB Bogor.
- Hariadi, H., Yusnita, M. Riniarti, dan D. Hapsoro. (2019). Pengaruh arang aktif, benziladenin, dan kinetin terhadap pertumbuhan tunas jati solomon (*Tectona grandis* linn. F) in vitro. *J. Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, 5 (2), 21 – 30.
- Hartati, Maharani, Sukamto, 2017. *Perbandingan kombinasi konsentrasi ZPT (BAP & NAA) media WPM terhadap induksi kalus pada eksplan daun muda tanaman karet (Hervea Brasilliensis Muell.Arg)*. Proding seminar nasional SIMBIOSIS II. Hal 246-254.

- Helmiyesi H. 2009. *Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar gula dan vitamin C pada buah jeruk Siam (Citrus nobilis var. microcarpa)*. *Anatomi dan fisiologi* 16 : 33-37.
- Hendaryono, D. P. S. dan A. Wijayani. 1994. *Teknik Kultur Jaringan, Pengenalan dan petunjuk Perbanyakkan Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius. Jogjakarta.
- Karsinah, Sudarsono, I. Setyobudi, dan H. Aswidin-noor, 2002. Keragaman genetik plasma nutfah jeruk berdasarkan analisis penanda RAPD. *J. Biotek. Pert.* 7. (1):8-16.
- Lestari, G. E. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 7(1): 63-68.
- Maisarah Putri, Isda, N.M.,. 2021 Induksi Tunas dari Eksplan Epotil Jeruk Kasturi (*Citrus Microcarpa Bunge*) dengan Penambahan BAP dan Kinetin secara In Vitro. *Jurnal Ilmia Ilmu-Ilmu Hayati*. Vol 3(2) : 138-146. Pekanbaru.
- Mashudi, M. F. dan A.D. Ambarwati, 1998. Seleksi In vitro Tanaman Padi Tahan kekeringan dengan Teknik Kultur Jaringan. *Buletin Pertanian*, Volume 13 (1) : 10-14.
- Muslim, A. 2010, Menyiapkan Bahan Eksplan. Tersedia pada <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/19106/4/Chapter%2011.pdf>
- Nugroho, A. dan Heru Sugito. 2001. *Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nursyamsi, Suhartati, dan A. Qudus. (2007). Pengaruh zat pengatur tumbuh pada perbanyakkan jati muna secara in vitro. *J. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 4 (4), 385 – 390.
- Prameswari, A. M. Karto dan Anwar, S. 2019. Pengaruh Konsentrasi BAP dan Kinetin untuk Induksi Tunas Jati (*Tecnota Gradis L*) dengan Metode In Vitro. Skripsi. Tembalang Campus. Semarang,
- Prakoewa, S. A., Ribkhawati dan Suryaningsih, D. R., 2009. *Teknik Kultur Jaringan Tanaman*. Dian Prima Lestari. Siduarjo. Hal. 3-29.
- Rahmi, I., I. Suliansyah, dan T. Bustamam. (2010). Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi bap dan naa terhadap multiplikasi tunas pucuk jeruk kanci (*Citrus sp*) secara in vitro. *J. Jerami*, 3 (3), 210 – 219.
- Sandra, E. 2018 . *Buku Pelatihan Kultur Jaringan Esha Flora*. Esha Flora . Bogor. 105 hal.

- Santoso U, dan Nursandi F 2002. *Kultur Jaringan Tanaman*: Penerbit UMM Press. Malang.
- Sihotang, T. M. 2013. Isolasi Minyak Atsiri dari Kulit Buah Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa Bunge*) Segar dan Kering serta Analisis Komponennya Secara GC-MS. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Soelarso. 1996. *Budidaya Jeruk Bebas Penyakit*. Kanisius, Jakarta.
- Sundari L., Siregar A.M. dan Hanafia SD. (2015). Respon Eksplan Nodus dalam Inisiasi Tunas Mikro Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dalam Medium WPM. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. ISSN. No: 2337-6597. Vol.3.
- SURYATI, E., SULAEMAN, DALFIAH, A. and PASANDE, R. (2002) Teknik Kultur Jaringan Rumput Laut *Eucheuma* sp. dalam Rangka Penyediaan Benih pada Budidaya. Seminar Nasional Rumput Laut dan Mini Simposium Mikroalgae dan Kongres Ikatan Fikologi Indonesia.
- Widyastuti, N. dan D. Tjokrokusumo. 2006. Peranan beberapa zat pengatur tumbuh (zpt) tanaman pada kultur *in vitro*. *Jurnal Sainst dan Teknologi BPPT* 3(5) : 08.
- Widyastuti, N. Devianti, J., 2018 *kultur jaringan teori dan praktik perbanyakan tanaman secara in-vitro*, ANDI Yogyakarta, p,61.
- Yanti Defila, Isda N.M., 2021. Induksi Tunas Dari Eksplan Nodus Jeruk Kasturi (*Citrus Microcarpa Bunge*) dengan Penambahan 6-Benzly Amino Purin (BAP) Secara In-Vitro. *Jurnal Biospesies*. Vol 14. No 1. Pekanbaru
- Yusnita. 2004. *Kultur Jaringan: Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Tangerang. 105 hal.
- Yusron, dan TriNopsagiarti. 2020. *Respon pertumbuhan eksplan jeruk kasturi (citrus microcarpa D) terhadap pemberian BAP dan Arang Aktif pada media MS*. *Jurnal Agro Indragiri* Vol 6. No 2 .Tembilahan.
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman, Solusi Perbanyakan Tanaman Budi Daya*. PT. Bumi Aksara : Jakarta.

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian Oktober – Desember 2021

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			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

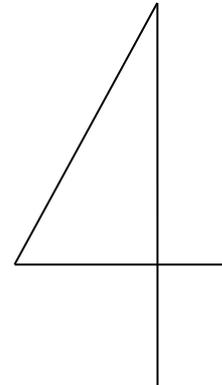
Lampiran 2. Komposisi Media Dasar *Woody Plant medium* (WPM) dan Pengelompokan Senyawa Kimia Dalam Pembuatan Larutan Stok.

Kode stok	Bahan	Pengambilan Bahan (gr)	Dilarutkan Dalam (ml)	Pemakaian stok dalam 1 liter media (ml)
A	NH ₄ NO ₃	4	100	10 ml
B	CaCl ₂ .2H ₂ O	1,92	100	5 ml
C	Ca(NO ₃) ₂ .H ₂ O	5,56	100	10 ml
D	MgSO ₄ .7H ₂ O	3,7	100	10 ml
	KH ₂ PO ₄	1,7		
E	K ₂ SO ₄	9,9	100	10 ml
F	Na ₂ EDTA	0,746	100	5 ml
	FeSO ₄ .7H ₂ O	0,556		
Unsur mikro	MnSO ₄ .7H ₂ O	0,446	100	5 ml
	H ₃ BO ₃	0,124		
	ZnSO ₄ .7H ₂ O	0,172		
	CuSO ₄ .5H ₂ O	0,005		
	Na ₂ MoO ₄ .5H ₂ O	0,005		
Vitamin	Myo-inositol	1	100	10 ml
	Thiamine	0,1		
	Pyridoxine	0,05		
	Nikotinic acid	0,05		
	Glycine	0,2		
Glukosa				20 gr
Agar kultur				7 gr

(Sumber.Ali et,al.,2009)

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

B1.1	B 4.2	B4.3
B1.2	B2.2	B2.3
B1.3	B3.2	B3.3
B2.1	B0.1	B0.2
B3.1	B5.3	B5.2
B0.3	B5.1	B4.1



Keterangan :

BAP = Benzly Amino Purin

Taraf Perlakuan = BAP0,BAP1,BAP2,BAP3,BAP4,BAP5

Jumlah unit = 18 Perlakuan

Jumlah ulang = 3 ulangan

Lampiran 4. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Umur Muncul Tunas (Hari)

A. Data Parameter Pengamatan Umur Muncul Tunas

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RATA2
	1	2	3		
B0	8,0	10,6	10,6	29,2	9,73
B1	8,6	9,0	9,6	27,2	9,07
B2	11,6	9,0	9,6	30,2	10,07
B3	9,6	9,6	10,6	29,8	9,93
B4	11,0	8,0	9,6	28,6	9,53
B5	8,6	9,6	9,6	27,8	9,27
Total	57,4	55,8	59,6	172,8	9,60

B. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA).

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	2,24	0,448	0,36923077	3,11	5,06
Error	12	14,56	1,21333333			
Total	17	16,8				

C. Rerata hasil parameter pengamatan umur muncul tunas menurut perlakuan BAP pada media WPM.

PERLAKUAN	RATA-RATA
B0 (Tanpa perlakuan)	9,573
B1 (BAP 0,5 mg/l)	9,07
B2 (BAP 1 mg/l)	10,07
B3 (BAP 1,5 mg/l)	9,93
B4 (BAP 2 mg/l)	9,53
B5 (BAP 3 mg/l)	9,27
KK = 11,47 %	

Lampiran 5. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas (Buah)

A. Data Parameter Pengamatan Jumlah Tunas

Perlakuan	Ulangan			JUMLAH	RATA2
	1	2	3		
B0	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
B1	2,67	2,00	2,33	7,00	2,33
B2	2,00	2,67	2,00	6,67	2,22
B3	2,00	2,00	1,33	5,33	1,78
B4	2,33	1,67	2,00	6,00	2,00
B5	2,67	2,67	2,33	7,67	2,56
Total	13,67	13,01	12	38,67	2,15

B. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	Notasi
					5%	1%
Perlakuan	5	1,17	0,233237	2,503733	3,11	5,06
Error	12	1,12	0,093156			
Total	17	2,28				

C. Rerata hasil parameter pengamatan Jumlah Tunas menurut perlakuan BAP pada media WPM.

PERLAKUAN	RATA-RATA
B0 (Tanpa perlakuan)	2,00
B1 (BAP 0,5 mg/l)	2,33
B2 (BAP 1 mg/l)	2,22
B3 (BAP 1,5 mg/l)	2,78
B4 (BAP 2 mg/l)	2,00
B5 (BAP 3 mg/l)	2.15
KK = 10,47 %	

Lampiran 6. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai)

A. Data Parameter Pengamatan Umur Muncul Tunas

Perlakuan	Ulangan			JUMLAH	RATA2
	1	2	3		
B0	4,00	4,67	3,67	12,34	4,11
B1	5,67	4,67	5,00	15,34	5,11
B2	4,00	6,00	4,00	14,00	4,67
B3	5,00	4,00	3,33	12,33	4,11
B4	5,00	4,33	4,00	13,33	4,44
B5	5,67	5,33	4,00	15,00	5,00
TOTAL	29,34	29,00	24,00	82,34	4,57

B. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.tabel	Notasi
					5%	1%
Perlakuan	5	2,78	0,555	0,93		
error	12	7,19	0,6			
total	17	9,97				

C. Rerata hasil parameter pengamatan Jumlah Daun menurut perlakuan BAP pada media WPM.

PERLAKUAN	RATA-RATA
B0 (Tanpa perlakuan)	4,11
B1 (BAP 0,5 mg/l)	5,11
B2 (BAP 1 mg/l)	4,67
B3 (BAP 1,5 mg/l)	4,11
B4 (BAP 2 mg/l)	4,44
B5 (BAP 3 mg/l)	4,49
KK = 16,93 %	

Lampiran 7. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Panjang Akar (Cm)

A. Data Parameter Pengamatan Panjang Akar

Perlakuan	Ulangan			JUMLAH	RATA2
	1	2	3		
B0	8,67	8,33	10,67	27,67	9,22
B1	6,83	5,17	4,67	16,67	5,56
B2	4,17	4,67	3,33	12,17	4,06
B3	5,83	6,00	5,67	17,50	5,83
B4	5,67	3,00	4,00	12,67	4,22
B5	4,50	5,50	6,00	16,00	5,33
TOTAL	35,67	32,67	34,34	102,68	5,70

B. Analisis Sisik Ragam (ANSIRA)

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	Notasi
					5%	1%
Perlakuan	5	52,40	10,48	10,906	3,11	5,06
Error	12	11,53	0,96			
Total	17	63,93				

C. Rerata hasil parameter pengamatan Panjang Akar menurut perlakuan BAP pada media WPM.

PERLAKUAN	RATA-RATA
B0 (Tanpa perlakuan)	9,22 a
B1 (BAP 0,5 mg/l)	5,56 b
B2 (BAP 1 mg/l)	4,06 c
B3 (BAP 1,5 mg/l)	5,83 b
B4 (BAP 2 mg/l)	4,22 c
B5 (BAP 3 mg/l)	5,33 b
KK = 17,18 %	BNJ = 2,55

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



1. Pencucian Botol



2. Sterilisasi Botol Kultur



3. Penimbangan Bahan-Bahan



4. Pembuatan Media WPM



5. Pemasakan Media WPM



6. Pengukuran pH Media



7. Pemasukan Media ke Botol



8. Pengikatan Botol Kultur



9. Penyusunan Media ke Autoclave



10. Sterilisasi Media WPM



11. Jeruk Kasturi



12. Pematangan Buah Jeruk



13. Sterilisasi Eksplan



14. Pengupasan Kulit Ari Jeruk



15. Penanaman Eksplan



16. Pengamatan Eksplan



17. Eksplan Berumur 1 Hari



18. Eksplan Berumur 1 Minggu



19. Pembongkaran Tanaman Jeruk



20. Menghitung Jumlah Tunas



21. Pengukuran Panjang Akar



22. Mengitung Jumlah Daun

RIWAYAT PENDIDIKAN



Wibowo lahir di Kabupaten Kuantan Singingi, Kecamatan Cerenti, tepatnya di Desa Pulau Panjang Cerenti, Pada Selasa tanggal 25 Juli 1995. Anak ke empat dari enam bersaudara dari pasangan ibunda Ernida dan ayahanda Ramidi.

Pada tahun 2002 penulis masuk di SD N 011 Pulau Panjang dan tamat pada tahun 2007.

Pada tahun 2008 itu juga penulis melanjutkan pendidikan di SMP N 02 Cerenti dan tamat pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA N 1 Cerenti pada tahun 2011 dan tamat pada tahun 2014.

Tahun 2018 penulis baru melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi, tepatnya di Universitas Islam Kuantan Singingi (UNIKS) Fakultas Pertanian pada program studi Agroteknologi. Pada Senin dan pada tanggal 18 September penulis melaksanakan Praktek kerja lapangan di UPT Laboratorium Kultur Jaringan Provinsi Riau.

Pada bulan Oktober 2021 penulis melaksanakan penelitian di UPT Laboratorium Kultur Jaringan sampai bulan Desember 2021. Tanggal Februari 2022 penulis melaksanakan ujian seminar hasil dan pada tanggal 25 Februari 2022 melalui ujian Komprehensif dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana pertanian melalui sidang terbuka jurusan agroteknologi Universitas Islam Kuantan Singingi.