

SKRIPSI

**INDUKSI TUNAS DARI EKSPLAN JERUK KEPROK
Citrus reticulata Blanco. ASAL SELAYAR PADA BERBAGAI
KONSENTRASI SUKROSA SECARA *IN VITRO***

NICEN MARIANTY

H041181023



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

INDUKSI TUNAS DARI EKSPLAN JERUK KEPROK
***Citrus reticulata* Blanco. ASAL SELAYAR PADA BERBAGAI**
KONSENTRASI SUKROSA SECARA *IN VITRO*

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana
pada program studi strata satu (S1) pada Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin

NICEN MARIANTY

H041181023

DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**INDUKSI TUNAS DARI EKSPLAN JERUK KEPROK
Citrus reticulata Blanco. ASAL SELAYAR PADA BERBAGAI
KONSENTRASI SUKROSA SECARA *IN VITRO***

Disusun dan diajukan oleh

NICEN MARIANTY

H041181023

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 4 Juli 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si.
NIP. 196702071992031001

Pembimbing Pertama



Mustika Tuwo, S.Si., M.Sc.
NIP. 198608172019016001

Ketua Program Studi,



Dr. Nur Haedar, S.Si., M.Si.

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nicen Marianty

NIM : H041181023

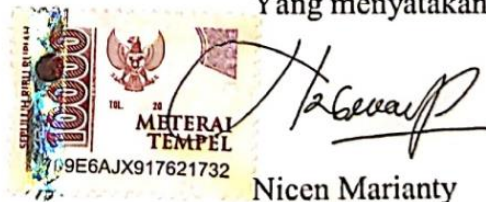
Program Studi : Biologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul Induksi Tunas Dari Eksplan Jeruk Keprok *Citrus reticulata* Blanco. Asal Selayar Pada Berbagai Konsentrasi Sukrosa Secara *In Vitro* adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari Skripsi karya saya terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 4 Juli 2022

Yang menyatakan



Nicen Marianty

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih setia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Induksi Tunas Dari Eksplan Jeruk Keprok *Citrus reticulata* Blanco. Asal Selayar Pada Berbagai Konsentrasi Sukrosa Secara *In Vitro*” Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis menemui berbagai hambatan. Penulis sadar bahwa penyusunan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa ada doa, bantuan, dukungan, bimbingan, nasehat serta motivasi dari berbagai pihak lain selama penyusunan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Semua keluarga penulis, terutama kedua orang tua, mama dan papa yang tidak berhenti mendoakan, membantu dalam segala hal, memotivasi dan mendukung penulis selalu setiap waktu.
2. Bapak Dr. Eng Amiruddin, M.Sc., dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin serta seluruh staf Science Bulding Lt.3 yang telah membantu penulis dalam hal administrasi selama penulis menjalani proses perkuliahan.
3. Ibu Dr. Nur Haedar, M.Si., Ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin

4. Bapak Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si., selaku pembimbing utama serta Ibu Mustika Tuwo, S.Si., M.Sc., selaku pembimbing pertama yang selalu sabar meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Sjafaraenan, M.Si., dosen Penasehat Akademik (PA) yang selama ini selalu mendampingi penulis selama menjalani proses perkuliahan dan menjadi penguji bersama dengan Bapak Drs. As'adi Abdullah, M.Si.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Departemen Biologi yang selalu sabar untuk mengajar, membagi ilmu serta pengalaman kepada penulis serta seluruh tenaga kependidikan Departemen Biologi yang selalu membantu penulis menyelesaikan hal administrasi dan akademik.
7. Asyer Tappi'Laa, terima kasih karena selalu ada untuk menemani setiap saat, mendukung, mendoakan, mendengarkan keluh kesah, menghibur dan memberi motivasi kepada penulis selama ini. Terima kasih atas bantuannya untuk mengedit semua gambar yang dibutuhkan selama penyusunan skripsi ini.
8. Sahabat sepenelitian, Andi Nurhiqmah Dewi dan Nurul Izzah yang selalu menemani dalam suka maupun duka, memotivasi dan membantu penulis dari awal perkuliahan, penelitian sampai pada penyusunan skripsi ini.
9. Kakak-kakak laboran Departemen Biologi, teman-teman Bioaffinity18, dan adik adik Biotropic 2020 yang selalu membantu, mendukung dan juga menghibur penulis selama penyusunan skripsi.
10. Pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, serta

11. Diri sendiri yang tidak pantang menyerah. Sesulit, sesusah apapun proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena sudah berjuang.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis memohon maaf dan penulis sangat menerima kritik dan saran membangun yang membantu menyempurnakan skripsi ini. Semoga kedepannya skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang yang membacanya.

Makassar, Juli 2022

Penulis

ABSTRAK

Jeruk keprok selayar merupakan jeruk lokal unggulan asal Sulawesi Selatan. Pengembangan jeruk ini memiliki prospek untuk meningkatkan kebutuhan jeruk dalam negeri dan membendung tingginya impor jeruk melalui aplikasi kultur *in vitro*. Media kultur *in vitro* membutuhkan komponen sukrosa sebagai sumber energi bagi eksplan. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi sukrosa optimal untuk memacu induksi tunas eksplan biji jeruk keprok *Citrus reticulata* Blanco. asal Selayar secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan sejak bulan Desember 2021 hingga bulan Maret 2022, bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan, Departemen Biologi, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi sukrosa yang terdiri dari 7 konsentrasi (0 g/L; 10 g/L; 20 g/L; 30 g/L; 40 g/L; 50 g/L; 60 g/L) dan faktor kedua adalah konsentrasi BAP dengan 2 konsentrasi (0 ppm; 1 ppm). Parameter yang diamati meliputi waktu muncul tunas, waktu muncul akar, jumlah tunas, jumlah akar dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sukrosa dan hormon BAP memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah tunas dan daun jeruk keprok selayar pada konsentrasi sukrosa 40 g/L dan BAP 1 ppm.

Kata Kunci : Jeruk Keprok Selayar *Citrus reticulata* Blanco., BAP, Kultur Biji, Sukrosa.

ABSTRACT

Selayar tangerine is a superior local orange from South Sulawesi. The development of this orange has the prospect of increasing the need for domestic oranges and stemming the high import of oranges through *in vitro* culture applications. *In vitro* culture media requires sucrose components as an energy source for explants. So this study aims to get optimal sucrose concentrations to spur the *in vitro* induction of shoots selayar tangerine *Citrus reticulata* Blanco. This study was carried out for 4 months from December 2021 to March 2022, located at the Tissue Culture Laboratory, Department of Biology, Hasanuddin University. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors. The first factor is the concentration of sucrose consisting of 7 concentrations (0 g/L; 10 g/L; 20 g/L; 30 g/L; 40 g/L; 50 g/L; 60 g/L). and the second factor is the concentration of BAP with 2 concentrations (0 ppm; 1 ppm). Observed parameters include the time of shoot appears, the time of root appearing, the number of shoots, the number of roots and the number of leaves. The results showed that the treatment of sucrose and BAP hormones had a significant effect on the number of shoots and leaves of selayar tangerine at sucrose concentrations 40 g/L and BAP 1 ppm.

Keywords : Selayar Tangerine *Citrus reticulata* Blanco., BAP, Seed Culture, Sucrose.

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	5
I.3 Manfaat Penelitian	5
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Jeruk <i>Citrus</i> sp.....	6
II.2 Jeruk Keprok <i>Citrus reticulata</i> Blanco.....	7
II.2.1 Klasifikasi Jeruk Keprok <i>Citrus reticulata</i> Blanco.....	7
II.2.2 Morfologi Jeruk Keprok <i>Citrus reticulata</i> Blanco.....	8
II.3 Kultur <i>In Vitro</i>	10

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
III.1 Alat dan Bahan	13
III.1.1 Alat.....	13
III.1.2 Bahan.....	13
III.2 Metode Penelitian.....	13
III.2.1 Rancangan Penelitian	13
III.2.2 Prosedur Kerja.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
IV.1 Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Waktu Tumbuh Akar dan Waktu Tumbuh Tunas	17
IV.2 Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Jumlah Akar	20
IV.3 Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Jumlah Tunas	21
IV.4 Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Jumlah Daun	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
V.1 Kesimpulan.....	32
V.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rancangan Penelitian	14
2. Hasil Uji Normalitas Waktu Tumbuh Akar dan Waktu Tumbuh Tunas....	18
3. Hasil Uji Homogenitas Waktu Tumbuh Akar dan Waktu Tumbuh Tunas	19
4. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> terhadap Waktu Tumbuh Akar dan Waktu Tumbuh Tunas	19
5. Hasil Uji Normalitas Jumlah Akar.....	20
6. Hasil Uji Homogenitas Jumlah Akar	20
7. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> terhadap Jumlah Akar.....	21
8. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> terhadap Jumlah Tunas.....	22
9. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> terhadap Jumlah Tunas	22
10. Pengaruh Penambahan Sukrosa terhadap Rerata Jumlah Tunas.....	23
11. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> terhadap Jumlah Daun	27
12. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> terhadap Jumlah Daun	28
13. Pengaruh Penambahan Sukrosa terhadap Rerata Jumlah Daun.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Jeruk Keprok <i>Citrus reticulata</i> Blanco.....	9
2. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Jumlah Tunas Jeruk Keprok Selayar <i>Citrus reticulata</i> Blanco.....	26
3. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa terhadap Jumlah Daun Jeruk Keprok Selayar <i>Citrus reticulata</i> Blanco	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Komposisi Media Murashige and Skoog (MS) dan Unsur Nutrisi yang Terkandung Didalamnya.	43
2. Skema Kerja Induksi Tunas Dari Eksplan Jeruk Keprok <i>Citrus reticulata</i> Blanco. Asal Selayar Pada Berbagai Konsentrasi Sukrosa Secara <i>In Vitro</i>	44
3. Proses Pembuatan Media	45
4. Proses Sterilisasi Eksplan.....	46
5. Proses Penanaman Eksplan dan Pengamatan.....	47
6. Proses Pertumbuhan Jeruk Keprok Selayar <i>Citrus reticulata</i> Blanco.....	48
7. Hasil Data Pengamatan Waktu Tumbuh Akar, Waktu Tumbuh Tunas, Jumlah Akar, Jumlah Tunas dan Jumlah Daun.	49
8. Lanjutan.....	50
9. Lanjutan.....	51
10. Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Waktu Tumbuh Akar, Waktu Tumbuh Tunas, Jumlah Akar, Jumlah Tunas dan Jumlah Daun. ...	52
11. Lanjutan.....	53
12. Lanjutan.....	54
13. Lanjutan.....	55
14. Lanjutan.....	56
15. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> Waktu Tumbuh Akar, Waktu Tumbuh Tunas, Jumlah Akar, Jumlah Tunas dan Jumlah Daun.	57
16. Hasil Uji Lanjut <i>Mann-Whitney</i> Jumlah Tunas.....	58
17. Lanjutan.....	59
18. Hasil Uji Lanjut <i>Mann-Whitney</i> Jumlah Daun.....	60
19. Lanjutan.....	66

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Jeruk merupakan salah satu komoditi dalam sektor pertanian yang sudah banyak dibudidayakan oleh masyarakat (Mandasary *et al.*, 2020). Jeruk adalah tanaman tahunan yang berasal dari Asia, termasuk Indonesia yang dapat tumbuh secara alami maupun dibudidayakan (Intarti, 2021). Pada umumnya, buah jeruk dikonsumsi secara langsung ataupun dikonsumsi dalam bentuk jus. Buah jeruk dikenal dengan sifat antioksidan yang dapat memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan manusia (Yunita *et al.*, 2021).

Jeruk keprok *Citrus reticulata* Blanco merupakan jeruk lokal unggulan dan dikenal sebagai jeruk mandarinnya Indonesia. Jeruk keprok sangat disukai oleh masyarakat karena mempunyai rasa manis segar sedikit asam, warna kulit buahnya menarik, kulit mudah memisah dari bagian dalam jeruk sehingga mudah dikupas (Siregar, 2019). Pengembangan jeruk keprok lebih sedikit dibandingkan dengan jeruk siam, hal itu dikarenakan beberapa varietas membutuhkan agroklimat tertentu. Beberapa jenis jeruk keprok yang terkenal di Indonesia diantaranya keprok brastepu, keprok batu 55, keprok terigas, keprok gayo, keprok siompu, keprok selayar, keprok kacang, keprok maga dan keprok soe (Balijestro, 2020).

Jeruk keprok selayar adalah salah satu varietas unggul asal Sulawesi Selatan. Jeruk keprok ini merupakan jeruk keprok pertama yang didaftarkan sebagai varietas unggul di Indonesia. Jeruk ini dinamakan jeruk selayar karena

memang pertama kali dikembangkan oleh para petani di Kepulauan Selayar (Balijestro, 2019). Pada saat ini, jeruk keprok selayar banyak dikembangkan di kabupaten Bantaeng, Jeneponto dan Bulukumba, yang umumnya merupakan dataran rendah (Arzam dan Baba, 2018).

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi buah segar, mendorong tingginya kebutuhan jeruk di dalam negeri. Tingginya permintaan buah jeruk segar ini menyebabkan Indonesia menjadi salah satu negara pengimpor buah jeruk dalam jumlah besar (Arzam dan Baba, 2018). Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2016), Indonesia menjadi negara pengimpor jeruk terbesar keempat diantara negara-negara ASEAN (Association of South East Asia Nations) dengan rata-rata volume impor sebesar 26,770 ton atau berkontribusi sebesar 12.84% terhadap volume impor jeruk ASEAN.

Berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2016 konsumsi jeruk rumah tangga ialah sebesar 3.41 kg/kap/tahun atau sebesar 882,689 ton setelah dikalikan dengan jumlah penduduk. Mengingat jumlah penduduk yang terus bertambah seiring dengan meningkatnya permintaan jeruk untuk beberapa tahun kedepan, maka pengembangan jeruk unggulan lokal seperti jeruk keprok selayar mempunyai prospek yang potensial untuk memenuhi kebutuhan jeruk di dalam negeri dan membendung tingginya impor jeruk (Sudirman dan Basri, 2013; Kementerian Pertanian, 2016).

Dalam usaha memenuhi kebutuhan jeruk, teknik kultur jaringan (kultur *in vitro*) dapat menjadi alternatif perbanyakan tanaman karena dengan teknik ini dapat memperoleh tanaman yang berkualitas, seragam, cepat dan dalam jumlah

yang banyak (Loi *et al.*, 2020). Pemilihan media kultur jaringan merupakan kunci sukses dalam kultur jaringan itu sendiri. Hal ini menyebabkan banyak diadakan penelitian untuk memodifikasi media yang memberikan respon berbeda terhadap berbagai macam jenis tanaman (Sitorus *et al.*, 2011). Selain itu keberhasilan kultur jaringan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya sterilisasi, pemilihan bahan eksplan, adanya penambahan ZPT tertentu dalam media kultur, juga faktor lingkungan seperti pH, cahaya dan temperatur yang terkontrol (Munarti dan Kurniasih, 2014; Yusnita 2015).

Gula merupakan komponen utama untuk kebanyakan media kultur *in vitro* (Ulva *et al.*, 2019). Jenis gula yang umum digunakan dalam kultur *in vitro* adalah sukrosa. Sukrosa merupakan jenis gula yang masuk ke dalam golongan disakarida. Pada saat sukrosa disterilisasi pada autoklaf dengan suhu 121°C akan terjadi hidrolisis untuk menghasilkan glukosa dan fruktosa yang dapat diserap lebih efisien oleh tanaman (Julianti *et al.*, 2021).

Sukrosa ditambahkan pada media kultur umumnya berfungsi sebagai sumber karbohidrat untuk respirasi karena tanaman kultur bersifat heterotrof atau tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Respirasi menghasilkan energi yang digunakan oleh sel tanaman untuk melakukan pembelahan sel (Dwiyani, 2015). Konsentrasi sukrosa yang biasa digunakan dalam kultur *in vitro* adalah 1-5%. Tetapi dalam perbanyakan tunas tanaman secara *in vitro*, kebutuhan sukrosa antara satu tanaman dengan lainnya berbeda (Shofiyani dan Purnawanto, 2017).

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan pemberian sukrosa dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap jumlah tunas yang terbentuk. Menurut

Fatonah *et al.*, (2016), pemberian 50 g/L sukrosa pada media kultur memacu induksi pertumbuhan tunas *in vitro* jeruk siam, konsentrasi sukrosa 20 g/L mampu mengoptimalkan pertumbuhan plantlet krisan (Triyastuti *et al.*, 2018). Perlakuan 30 g/L sukrosa memicu pertumbuhan kalus yang baik pada *Piper aduncum* L. (Kusuma *et al.*, 2019), serta perlakuan 40 g/L sukrosa pada pembentukan umbi mikro asal setek kentang menghasilkan jumlah tunas terbanyak dibandingkan konsentrasi 20 dan 30 g/L (Loi *et al.*, 2020).

Penambahan sukrosa dengan konsentrasi tinggi pada media dapat mengurangi tekanan turgor optimal yang diperlukan untuk pembelahan dan pertumbuhan sel (El-Damayati *et al.*, 2018). Oleh karena itu, dalam media perlu ditambahkan zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang memiliki kemampuan untuk menginduksi pembelahan sel. Adapun penambahan zat pengatur tumbuhan juga menjadi persyaratan untuk keberhasilan kultur jaringan (Mahmad *et al.*, 2014).

Sitokinin merupakan fitohormon yang berperan dalam memacu pembelahan sel (Handayani *et al.*, 2020). Hormon BAP (*6-benzylaminopurine*) adalah golongan sitokinin yang umum digunakan karena paling efektif untuk merangsang pembentukan tunas, lebih stabil dan tahan terhadap oksidasi serta paling murah diantara sitokinin lainnya (Maninggolang *et al.*, 2018; Rustikawati *et al.*, 2021; Ario dan Setiawan, 2020).

Penelitian tentang penggunaan hormon BAP dalam media telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, diantaranya pada pertumbuhan tunas asal eksplan kotiledon *Citrus reticulata* Blanco (Sarma, 2011), pertumbuhan stek mikro kentang (Munarti dan Kurniasih, 2014), induksi kalus embriogenik

temulawak (Waryastuti *et al.*, 2017), pertumbuhan tunas pucuk brokoli (Maninggolang *et al.*, 2018), pertumbuhan eksplan biji jeruk pamelon (Handayani *et al.*, 2020) dan pertumbuhan tunas dari eksplan nodus jeruk kasturi (Yanti dan Isda, 2021).

Melalui penelitian ini diharapkan untuk memperoleh konsentrasi sukrosa yang paling optimal untuk memacu induksi tunas dari eksplan biji jeruk keprok *Citrus reticulata* Blanco. asal Selayar.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan konsentrasi sukrosa optimal untuk memacu induksi tunas eksplan biji jeruk keprok *Citrus reticulata* Blanco. asal Selayar secara *in vitro*.

I.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai konsentrasi sukrosa optimal dalam menghasilkan multiplikasi tunas untuk mendukung ketersediaan bibit jeruk keprok *Citrus reticulata* Blanco. asal Selayar.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai bulan Maret 2022, bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Jeruk *Citrus* sp.

Jeruk *Citrus* sp. dari famili Rutaceae adalah salah satu tanaman buah-buahan yang paling populer dan dikonsumsi di seluruh dunia sebagai produk segar dan jus (Rafiq *et al.*, 2018). Semua spesies jeruk memiliki kromosom diploid ($2n = 18$) dengan ciri morfologi yang umumnya sangat mirip (Fanta *et al.*, 2016). Jeruk kemungkinan berasal dari Asia Tenggara dan dibudidayakan di Cina pada tahun 2500 SM, yang mana pada saat itu jeruk disebut sebagai apel "Cina" (Etebu and Nwauzoma, 2014).

Buah jeruk *Citrus* sp. banyak dibudidayakan di lebih dari 100 negara di dunia. Hal itu menjadikannya salah satu tanaman buah komersial terpenting dalam hal nilai ekonomi dan memenuhi nutrisi manusia. Jeruk adalah tanaman buah yang paling penting di dunia dan diproduksi di lima benua, sering dianggap sebagai buah emas atau ratu dari semua buah di dunia (Chamandoosti, 2017).

Buah jeruk mempunyai keunggulan dan keunikan dibandingkan dengan jenis buah-buahan lain, hal itu dikarenakan buah jeruk rasanya manis, buahnya harum, mengandung banyak air, sumber vitamin C dan A, mudah dikonsumsi dan harganya relatif murah. Oleh karena itu, buah jeruk sangat disukai oleh berbagai lapisan konsumen sehingga keberadaannya semakin populer di masyarakat (Supartha *et al.*, 2015).

Jeruk yang saat ini dikembangkan di Indonesia terdiri dari beberapa jenis, yaitu jeruk manis *Citrus sinensis*, jeruk keprok *Citrus reticulata*, jeruk siam

Citrus aurantium; *Citrus suhuiensis* yang berasal dari Asia Timur atau Cina dan jeruk nipis *Citrus aurantifolia*, jeruk purut *Citrus hystrix* dan jeruk bali (pamelo) *Citrus maxima* dari Asia Tenggara. Jenis-jenis jeruk sangatlah beragam karena beberapa jenis dapat saling bersilangan dan menghasilkan hibrida antarjenis yang memiliki karakter khas berbeda dari jenis tetuanya (Endarto dan Martini, 2016).

II.2 Jeruk Keprok *Citrus reticulata* Blanco

Jeruk keprok yang pertama kali populer adalah jeruk mandarin atau disebut jeruk we. Pada perkembangan selanjutnya jeruk keprok ditanam di berbagai negara, sehingga saat ini banyak varietas jeruk spesifik lokal yang mempunyai karakteristik dan kualitas buah berdasarkan kondisi agroekologi daerah penanaman. Agribisnis jeruk keprok berkembang di berbagai negara yang pada awalnya di Cina kemudian masuk ke Indonesia (Ramadhana *et al.*, 2017).

Di Indonesia, daerah sentra produksi jeruk keprok adalah: Batu (jeruk keprok batu 55), Jember (jeruk keprok jember), Banyuwangi (jeruk keprok banyuwangi), Garut (jeruk keprok garut), Timor Tengah Selatan (jeruk keprok soe), Bali (jeruk keprok tejakula), Sulawesi Selatan (jeruk keprok selayar). Ciri khas jeruk keprok adalah rongga antara kulit buah dengan daging buah yang membuatnya mudah dikupas. Bila sudah matang, kulit buah berwarna oranye muda. Jeruk keprok memiliki rasa yang manis, berair banyak, tekstur daging buahnya lunak serta permukaan buahnya halus (Endarto dan Martini, 2016).

Jeruk selayar merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan. Tanaman ini sudah lama diusahakan oleh petani dengan keuntungan usaha tani yang cukup tinggi. Jeruk keprok selayar merupakan komoditas primadona bagi petani setempat. Pertanaman jeruk tersebar di daratan Pulau Selayar terutama di Kecamatan Bontoharu, Bontomatene dan Bontosikuyu. Oleh karena itu,

pemerintah daerah setempat menetapkan jeruk sebagai salah satu komoditas andalan dan dikembangkan dalam skala agribisnis (Ramadhana *et al.*, 2017).

Jeruk keprok sampai saat ini mempunyai nilai ekonomi pada masyarakat luas di Indonesia dan mempunyai nilai komersial yang tinggi. Jeruk keprok selayer mempunyai cita rasa manis segar (Balijestro, 2015), kulit buahnya mudah dikupas, serat cukup halus, memiliki kandungan air yang banyak, hanya memiliki sedikit biji yang ukurannya kecil (Sudirman dan Basri, 2013).

II.2.1 Klasifikasi Jeruk Keprok *Citrus reticulata* Blanco.

Klasifikasi tanaman jeruk keprok *Citrus reticulata* Blanco. menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, 2021), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Sapindales
Family	: Rutaceae
Genus	: <i>Citrus</i> L.
Species	: <i>Citrus reticulata</i> Blanco.

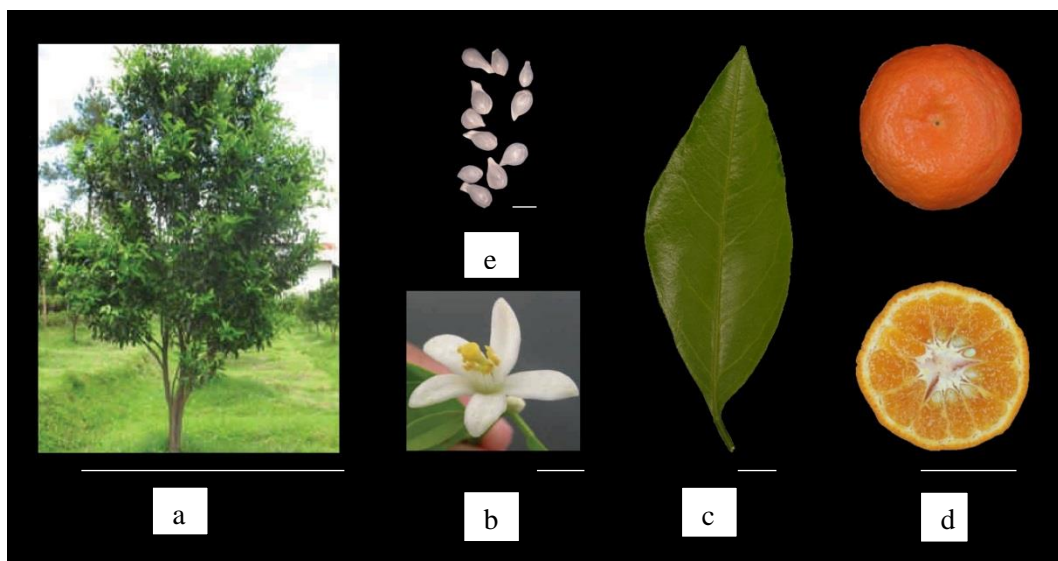
II.2.2 Morfologi Jeruk Keprok *Citrus reticulata* Blanco.

Jeruk keprok *Citrus reticulata* Blanco. memiliki karakter habitus tanaman tegak, dapat tumbuh hingga 3 - 4.5 m, batang berbentuk bulat dan memiliki percabangan yang banyak, tidak memiliki duri, warna batang coklat tua (Gambar 1a) letak bunga berada di ujung cabang, perbungaan berbentuk tandan dengan jumlah bunga 2 - 8, bunga hermaphrodit, mahkota berwarna putih, berukuran kecil dengan panjang petal 6.5 – 9.8 mm dan lebar petal

3.9 - 14.53 mm, terdapat kelenjar pada perhiasan bunga yang jumlahnya (terutama pada mahkota) bervariasi (Gambar 1b) (Adlini dan Umaroh, 2020).

Daun berwarna hijau tua dengan panjang daun 7.8 - 9.8 cm, lebar daun 4.3 - 5 cm, bentuk daun bulat telur memanjang, dengan pangkal tumpul, ujung daun meruncing seperti tombak, tepi daun bergerigi kecil, permukaan depan daun licin dan mengkilat, permukaan belakang daun kasar, tidak memiliki sayap (petiole) (Gambar 1c) (Martasari, 2017).

Buah berbentuk spheroid (berbentuk bola), ukuran buah sedang dengan berat 125 - 274 gram. Bagian atas buah kadang berkerah, sedangkan bagian bawah cenderung datar, memiliki kulit dengan ketebalan 3.13 – 4.63 mm yang lemah dan kaku sehingga mudah untuk dikupas, permukaan buah halus berpori, kadang berminyak, saat matang kulit jeruk keprok berwarna kuning ke oranye, juring antara 10-14 (Gambar 1d), ukuran biji relatif kecil dengan berat 0.15 - 0.2 gram (Gambar 1e), poliembrio dan kotiledon berwarna hijau (Lawal *et al.*, 2014; Martasari, 2017; Srideni, 2019).



Gambar 1. Morfologi jeruk keprok *Citrus reticulata* Blanco. a. Habitus tanaman b. Bunga (Mulyanto, 2016); c. Daun; d. Buah (Mou *et al.*, 2021); e. Biji (Dokumentasi Pribadi).

II.3 Kultur *In Vitro*

Kultur jaringan tumbuhan adalah teknik memperbanyak tanaman dengan cara mengisolasi sel, jaringan, atau organ tumbuhan dari tanaman induk lalu ditumbuhkan media dalam kondisi aseptik (Ikenganyia *et al.*, 2017). Kultur jaringan biasa juga disebut sebagai kultur *in vitro*. *In vitro* berasal dari bahasa Latin yang berarti ‘di dalam gelas’ (dalam bahasa Inggris ‘in glass’), yang menggambarkan suatu proses biologi yang berlangsung di dalam tabung gelas atau botol kultur, di luar tubuh makhluk hidup (Dwiyani, 2015).

Kultur *in vitro* dalam Bahasa Inggris biasa disebut *tissue culture*, dalam bahasa Belanda disebut *weefsel kweek* atau *weefsel cultuur*, dalam bahasa Jerman disebut *gewebe kultur*. Kultur *in vitro* umumnya digunakan untuk memperbanyak tanaman, khususnya tanaman yang sulit memperbanyak dirinya secara generatif (Widyastuti dan Deviyanti, 2018). Perbanyak tanaman jeruk melalui kultur *in vitro* sangat penting untuk meningkatkan produksi dan memperbanyak massal tanaman yang bernilai tinggi ini (Yaacob *et al.*, 2014).

Keberhasilan kultur *in vitro* umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya eksplan yang dikulturkan harus terbebas dari mikroorganisme (aseptik) dan dilakukan didalam tabung transparan (*in vitro*), suplai unsur hara lengkap, tersedianya sumber energi didukung dengan adanya penambahan ZPT tertentu dalam media kultur, serta inkubasi kultur dilakukan ditempat yang pencahayaan dan suhunya terkontrol (Yusnita, 2015).

Media Murashige Skoog (MS) merupakan media yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* (Hidayati *et al.*, 2014). Media MS mengandung komposisi seperti vitamin, unsur hara makro dan mikro, besi dan sukrosa yang lengkap untuk

pertumbuhan eksplan. Pemberian hormon dengan beberapa konsentrasi pada media MS dapat meningkatkan presentase eksplan hidup pada kultur *in vitro* (Mahadi *et al.*, 2016).

Gula merupakan kunci utama yang menyediakan nutrisi yang dibutuhkan dalam media kultur (Liang *et al.*, 2018; Ulva *et al.*, 2019). Jenis gula yang umum digunakan dalam kultur *in vitro* adalah sukrosa, Selain sukrosa, beberapa jenis gula lainnya adalah laktosa, galaktosa, maltosa, glukosa dan fruktosa. Sukrosa biasanya dihidrolisis sebagian atau seluruhnya menjadi komponen monosakarida glukosa dan fruktosa yang diserap oleh jaringan tanaman sebagian melalui transpor aktif dan sebagian lagi melalui penyerapan pasif (Shofiyani dan Purnawanto, 2017). Konsentrasi gula sebagai sumber karbon umumnya berkisar antara 2-5% (Rudiyanto *et al.*, 2018).

Sukrosa yang ditambahkan kedalam media kultur memiliki beberapa peranan, diantaranya sebagai sumber karbon, mengatur stabilisasi membran, sumber energi, berperan sebagai pelindung terhadap stress tanaman dan berperan sebagai pengatur tekanan osmotik. Peran sukrosa dalam mengatur tekanan osmotik mempengaruhi kemampuan jaringan dalam penyerapan air dari media ke dalam tanaman (Ni'mah *et al.*, 2012; Liang *et al.*, 2018).

Penambahan sukrosa ke dalam media kultur dapat mencukupi kebutuhan energi dan unsur karbon untuk pembentukan jaringan daun. Melalui proses respirasi sukrosa dapat dipecah untuk menghasilkan sejumlah energi dalam bentuk ATP serta menjadi penyumbang rangka karbon sebagai bahan dasar penyusun dalam sintesis makromolekul yang digunakan untuk pertumbuhan daun (Samudera *et al.*, 2019).

Dalam media kultur jaringan tanaman, sukrosa sebagai ditambahkan untuk menyediakan energi untuk morfogenesis dan regenerasi tunas adventif dari eksplan (Gethami and Sayed, 2020). Penambahan sukrosa dengan konsentrasi tinggi pada media dapat mengurangi tekanan turgor optimal yang diperlukan untuk pembelahan dan pertumbuhan sel (El-Damayati *et al.*, 2018). Oleh karena itu, dalam media perlu ditambahkan zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang memiliki kemampuan untuk menginduksi pembelahan sel (cell division).

Zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* adalah BAP (*6-benzylaminopurine*). Hal itu dikarenakan BAP memiliki efektivitas yang tinggi dalam merangsang inisiasi tunas, panjang tunas dan juga memicu pembentukan tunas samping, pelebaran daun dan merangsang pembentukan pucuk (Ashraf *et al.*, 2014). Selain itu BAP juga lebih stabil serta harganya paling murah diantara sitokinin lainnya (Maninggolang *et al.*, 2018).

Menurut Yanti dan Isda (2021), penggunaan konsentrasi BAP yang rendah cenderung mempercepat pembelahan sel dan pertunasan serta memicu jumlah tunas dibandingkan dengan penggunaan konsentrasi BAP yang tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan pemberian 1 mg/L BAP merupakan kombinasi yang baik dalam menginduksi tunas jeruk siam (Hidayati *et al.*, 2014), menghasilkan tunas dan daun tercepat pada organogenesis tanaman jeruk keprok (Harliana *et al.*, 2012), serta menghasilkan jumlah tunas dan jumlah daun paling cepat pada pertumbuhan jeruk manis (Rasud *et al.*, 2015).