

**EFEKTIVITAS EKSTRAK TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) PADA
MEDIUM *MURASHIGE & SKOOG* (MS) TERHADAP PERTUMBUHAN
PLANLET KRISAN (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) KULTIVAR
SOCAKAWANI SECARA *IN VITRO***

(Skripsi)

Oleh

GITA PUSPITA NINGSIH



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS EKSTRAK TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) PADA MEDIUM *MURASHIGE & SKOOG* (MS) TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET KRISAN (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) KULTIVAR SOCAKAWANI SECARA *IN VITRO*

Oleh

Gita Puspita Ningsih

Krisan merupakan salah satu tanaman hias yang banyak diminati di Indonesia. Bunga ini memiliki bentuk yang unik dan warna yang beragam menyebabkan permintaan bunga krisan di pasaran semakin tinggi, sehingga diperlukan cara penyediaan bibit yang unggul dan tahan terhadap penyakit melalui perbanyakan tanaman dengan cara kultur *in vitro*. Keseimbangan zat pengatur tumbuh diperlukan untuk menunjang keberhasilan dalam kultur *in vitro*. Zat pengatur tumbuh dapat diperoleh dari bahan-bahan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang optimum bagi faktor-faktor pertumbuhan planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) yaitu tinggi planlet, panjang akar, jumlah daun, persentase jumlah planlet hidup dan analisis kandungan klorofil.

Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari beberapa taraf konsentrasi ekstrak tomat yaitu 0 % v/v (kontrol), 4% v/v, 8% v/v, 12% v/v dan 16% v/v. Data yang diperoleh dihomogenkan menggunakan Uji Levene pada taraf nyata 5%. Kemudian data dianalisis ragam (ANARA) atau ANOVA dan dilanjutkan dengan uji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada medium MS menghambat faktor-faktor pertumbuhan seperti tinggi planlet, panjang akar dan jumlah daun. Medium MS tanpa penambahan ekstrak tomat (kontrol) menunjukkan tinggi planlet, panjang akar dan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan penambahan ekstrak tomat. Penambahan ekstrak tomat dengan konsentrasi yang semakin tinggi menyebabkan laju pertumbuhan seperti tinggi, panjang akar dan jumlah daun pada planlet krisan menjadi semakin lambat, sedangkan kandungan klorofil baik klorofil a, b dan total tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani.

Kata kunci : ekstrak tomat, *in vitro*, klorofil, krisan, pertumbuhan.

**EFEKTIVITAS EKSTRAK TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) PADA
MEDIUM *MURASHIGE & SKOOG* (MS) TERHADAP PERTUMBUHAN
PLANLET KRISAN (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) KULTIVAR
SOCAKAWANI SECARA *IN VITRO***

Oleh

GITA PUSPITA NINGSIH

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS

Pada

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILM PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

: **EFEKTIVITAS EKSTRAK TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.) PADA MEDIUM
MURASHIGE & SKOOG (MS) TERHADAP
PERTUMBUHAN PLANLET KRISAN
(*Chrysanthemum morifolium* Ramat)
KULTIVAR SOCAKAWANI SECARA *IN*
*VITRO***

Nama Mahasiswa

: **Gita Puspita Ningsih**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1517021076

Jurusan

: Biologi

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.
NIP 19651031 199203 2 003

Pembimbing II

Dr. Bambang Irawan, M.Sc.
NIP 19650303 199203 1 006

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA

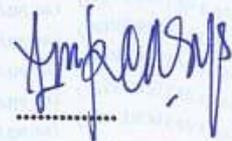
Drs. M. Kanedi, M.Si.
NIP 19610112 199103 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

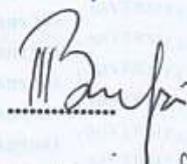
Ketua

: Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.



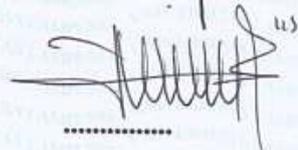
Sekretaris

: Dr. Bambang Irawan, M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing**

: Dra. Yulianty, M.Si.



Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Drs. Suratman, M.Sc.
NIDN 19840604 199003 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 04 April 2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gita Puspita Ningsih

NPM : 1517021076

menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi saya berjudul:

"Efektivitas Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada Medium Murashige & Skoog (Ms) terhadap Pertumbuhan Planlet Krisan (*Chrysanthemum Morifolium* Ramat) Kultivar Socakawani secara *In Vitro*"

adalah benar karya saya sendiri, baik gagasan, metode, hasil, dan analisisnya. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan jika sebagian atau seluruh data di dalam skripsi tersebut digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik serta bersedia menerima tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 25 April 2019

Yang menyatakan,



Gita Puspita Ningsih
NPM 1517021076

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 13 Oktober 1997. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Mulkan dan Ibu Emilia.

Penulis mulai mengenyam pendidikan pertamanya di TK Pembina dan menyelesaikannya pada tahun 2004,

selanjutnya Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 07 Pagi Pulogebang dan menyelesaikannya pada tahun 2009.

Penulis mengenyam pendidikan tingkat menengah pertama di SMPN 138 Jakarta hingga tahun 2012. Kemudian Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAN 102 Jakarta dan menyelesaikannya tahun 2015. Penulis diterima sebagai mahasiswi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menempuh pendidikan sarjana, penulis berkesempatan menjadi asisten praktikum Kultur Jaringan Tumbuhan Jurusan Biologi. Penulis juga aktif tergabung dalam Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Universitas Lampung sebagai anggota bidang Ekspedisi pada periode I dan anggota bidang Keilmuan dan Ekspedisi pada periode II.

Penulis melaksanakan Kerja Praktik di Laboratorium Konservasi Balai Penelitian Tanaman Hias (BALITHI) Segunung Pacet, Cianjur Jawa Barat pada bulan Januari – Februari 2018. Pada bulan Juli 2018, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gunung Katun Malai, Kecamatan Gunung Katun, Tulang Bawang Barat selama 32 hari. Pada proses penyusunan skripsi, penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Botani ruang *In Vitro* Jurusan Biologi pada bulan November sampai Desember 2018.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat Kesehatan, kemudahan serta kesabaran untuk menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

Orangtuaku tercinta yang selalu menyemangati, menyayangi, memberi dukungan, dan selalu mendo'akan dengan tulus

Kakakku dan keluarga besar, yang selalu memberi dukungan dan do'a yang tulus untukku.

Bapak dan Ibu Dosen pembimbing yang senantiasa sabar dan tak pernah lelah dalam membimbing dan memberikan ilmu.

Sahabat-sahabat seperjuanganku, yang selalu memberikan semangat, kritik, saran, dan kebahagiaan yang tiada hentinya.

Serta Almamaterku tercinta.

MOTTO

*“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu,
maka Allah akan memudahkannya menuju jalan ke surga”*

(HR Muslim)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Asy Syarh : 5)

*“Barang siapa yang bertaqwa kepada Allah
maka Allah jadikan urusannya menjadi mudah”*

(QS. Ath Thalaq : 3)

“Know your limits, but never stop trying to exceed them”

(Anonymous)

SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul

“Efektivitas Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada Medium *Murashige & Skoog* (MS) terhadap Pertumbuhan Planlet Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) Kultivar Socakawani secara *In Vitro*”.

Penulisan skripsi ini berkat bimbingan dan dukungan berbagai pihak baik moril maupun materil, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Ibu Dr. Endang Nurcahyani, M.Si., selaku Pembimbing Utama yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan dan memberikan saran serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Bambang Irawan, M.Sc., selaku Pembimbing Kedua yang telah sabar membimbing, memberi masukan dan arahan selama penelitian hingga terselesaikannya penelitian ini.
3. Ibu Dra. Yulianty, M.Si., selaku Pembahas yang dengan teliti dan sabar memberi masukan kepada penulis selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.

4. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang selalu membimbing dan memberi masukan terkait dengan perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan studi di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
6. Kepala Laboratorium Botani, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung beserta seluruh staf teknisi yang telah memberikan izin, fasilitas dan bantuannya selama penulis melakukan penelitian.
7. Ketua Jurusan Biologi, Dekan Fakultas MIPA, dan Rektor Universitas Universitas Lampung, terima kasih atas semua fasilitas yang diberikan.
8. Rekan seperjuangan penelitian Bioteknologi Tumbuhan Kultur Jaringan, Marizha, Aziza, Danti, Resti Saf, Lili, Moza, Zilly, Endang, Dwi, Harum, Aniq, Selina. Terima kasih atas kebersamaan dan kerjasamanya selama penelitian.
9. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Mulkan dan Ibu Emilia yang menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi, memberikan perhatian, do'a dan pengorbanan yang tiada terkira, serta nasihat-nasihat yang menguatkan penulis.
10. Kakak dan Saudara tercinta yang telah memberikan dukungan, semangat serta do'a yang tulus dalam setiap perjalanan hidup penulis.
11. Sahabat terbaikku Ola Apriyani, Marizha Putri, Azizatul Fitria, Zsakia Handayani, Trisna Ramadhanty, Fathia Adni, Resti Amanda dan Resti Safitri, atas semangat, doa, serta dukungan tak terhingga yang telah diberikan kepada penulis

12. Sahabatku keluarga RBSP tercinta Fitriana Nur, Neni Lestari, Dina Ariyani, Amelia dan Maryam Nabilla, atas kebersamaan, dukungan dan semangat kepada penulis.
13. Sahabatku tercinta Lisa Purwandari, Harry Prasetyo, Tazkiyah Shofana, dan Nabilah Dyandra, atas semangat, do'a dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
14. Temanku Rengga Adyatma, Ricky Danang, Tommi Maulana, Galang Bagaskoro, Salih Alimuddin dan Supiyanto, atas kebersamaan, dukungan dan semangat kepada penulis.
15. Seperjuangan Biologi angkatan 2015 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas kebersamaan serta dukungannya kepada penulis.
16. Kakak tingkat Biologi angkatan 2011, 2012, 2013, 2014, adik tingkat angkatan 2016, serta keluarga besar Himpunan Mahasiswa Biologi FMIPA Unila, atas kebersamaan dan pembelajaran yang sangat bermanfaat bagi penulis.
17. Keluarga Besar KKN Gunung Katun Malai dan teman kelompok KKN Gunung Katun, Anita, Eva, Mba Dian, Bale, Boni, dan Bang Wira atas pengalaman, kebersamaan serta pembelajaran yang sangat berarti bagi penulis.
18. Keluarga Besar Kerja Praktik, Laboratorium Konservasi Balai Penelitian Tanaman Hias (BALITHI) yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas pengalaman dan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
19. Almamater tercinta.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penyusunan skripsi ini dan jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 4 April 2019

Penulis,

Gita Puspita Ningsih

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
ABSTRAK	ii
SAMPUL JUDUL DALAM	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
PERSEMBAHAN	x
MOTTO	xi
SANWACANA	xii
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Kerangka Pemikiran.....	4
E. Hipotesis	5

II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman Krisan.....	6
B. Kultur Jaringan	9
C. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)	10
D. Ekstrak Tomat.....	11
E. Klorofil	13
F. Pertumbuhan dan Perkembangan	14
III. METODE PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
B. Alat dan Bahan	16
1. Alat-alat Penelitian	16
2. Bahan-bahan Penelitian	17
C. Rancangan Percobaan.....	17
D. Bagan Alir Penelitian.....	18
E. Pelaksanaan Penelitian	20
1. Sterilisasi Alat	20
2. Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Tomat	20
3. Pembuatan Medium Tanam	21
4. Sterilisasi Medium	22
5. Steilisasi Ruang Kerja	22
6. Penanaman	23
7. Pengamatan	23
8. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Tinggi Planlet	26
B. Panjang Akar	29
C. Jumlah Daun	31
D. Persentase Jumlah Planlet Hidup.....	33
E. Kandungan Klorofil	34
1. Klorofil a	34
2. Klorofil b.....	36
3. Klorofil Total.....	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi pada buah tomat matang pada 180 gram	12
2. Tata letak satuan percobaan	18
3. Pengenceran ekstrak tomat.....	21
4. Rata-rata tinggi planlet krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) kultivar Socakawani pada beberapa konsentrasi tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>)	27
5. Rata-rata panjang akar planlet krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) kultivar Socakawani pada beberapa konsentrasi tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>).....	29
6. Rata-rata jumlah daun planlet krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) kultivar Socakawani pada beberapa konsentrasi tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>).....	31
7. Persentase jumlah planlet hidup krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat) kultivar Socakawani setiap minggu	33
8. Rata-rata kandungan klorofil a pada daun planlet krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat) kultivar Socakawani	35
9. Rata-rata kandungan klorofil b pada daun planlet krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat) kultivar Socakawani	36
10. Rata-rata kandungan klorofil total pada daun planlet krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat) kultivar Socakawani	37
11. Komposisi medium <i>Murashige and Skoog</i> (MS)	45

12. Analisis data tinggi planlet krisan	46
13. Hasil Uji BNJ / <i>Tukey</i> / HSD taraf 5% pada tinggi planlet krisan	47
14. Analisis data panjang akar planlet krisan	48
15. Hasil Uji BNJ / <i>Tukey</i> / HSD taraf 5% pada panjang akar planlet kisan.....	49
16. Analisis data jumlah daun krisan	50
17. Hasil Uji BNJ / <i>Tukey</i> / HSD taraf 5% pada jumlah daun planlet krisan	51
18. Persentase jumlah planlet krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat) kultivar Socakawani yang hidup	52
19. Analisis data kandungan klorofil a planlet krisan	54
20. Analisis data kandungan klorofil b planlet krisan	55
21. Analisis data kandungan klorofil total planlet krisan	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Tanaman Krisan	7
2. Morfologi Bunga krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat).....	8
3. Bagan Alir Penelitian	19
4. Pertumbuhan tinggi planlet krisan (<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat) kultivar Socakawani 4 minggu setelah tanam pada medium MS dengan penambahan ekstrak tomat (<i>Solanum lyopersicum</i> L.) berbagai konsentrasi	28
5. Histrogram tinggi planlet Krisan	57
6. Histrogram panjang akar planlet krisan	57
7. Histrogram jumlah daun planlet krisan	57
8. Alat dan bahan pembuatan ekstrak tomat	58
9. Penyaringan ekstrak tomat	58
10. Pengenceran ekstrak tomat	58
11. Penimbangan medium <i>Murashige & Skoog</i>	59
12. Pencampuran medium MS dengan ekstrak tomat	59
13. Proses pemasakan medium	60
14. Proses menuangkan medium ke dalam botol kultur	60
15. Sterilisasi medium di autoklaf	61
16. Planlet krisan yang akan di subkultur	62
17. Penanaman eksplan krisan ke medium tanam	62

18. Penimbangan daun planlet krisan	63
19. Pembuatan larutan sampel	63
20. Larutan sampel yang sudah di sentrifuge	63

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bunga Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) atau biasa disebut bunga emas (*Golden Flower*) merupakan salah satu tanaman hias yang banyak diminati. Bunga ini memiliki bentuk yang unik dan warna yang beragam serta mempunyai manfaat sebagai tanaman obat dan pengusir nyamuk (Lubis, 2016).

Permintaan konsumen yang tinggi menyebabkan produksi tanaman krisan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (Badan Pusat Statistik, 2017) krisan merupakan salah satu tanaman hias yang paling banyak diekspor. Produksi krisan sebesar 387.208.754 tangkai pada tahun 2013 meningkat hingga mencapai 433.100.145 tangkai pada tahun 2016. Volume ekspor krisan naik dari 59,62 ton menjadi 60,65 ton pada tahun 2016. Permintaan pasar yang tinggi tersebut harus diiringi dengan tersedianya bibit yang melimpah dan kualitas bibit yang unggul.

Salah satu cara mendapatkan kualitas bibit krisan yang unggul dan tahan terhadap penyakit melalui perbanyakan tanaman dengan cara kultur jaringan.

Cara tersebut di harapkan juga tingkat produksi bibit krisan lebih tinggi serta waktu yang digunakan untuk perbanyakkan relatif lebih singkat dibandingkan perbanyakkan secara konvensional (Yusnita, 2003).

Teknik kultur jaringan merupakan salah satu teknik perbanyakkan tanaman dengan mengisolasi bagian tanaman, baik berupa organ, jaringan, sel atau pun protoplasma dan selanjutnya mengkultur bagian tanaman tersebut pada medium buatan dengan kondisi lingkungan yang steril dan terkendali (Basri, 2004).

Medium tanam merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakkan tanaman secara *in vitro*. Berbagai komposisi telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan. Salah satunya dengan cara menambahkan bahan-bahan suplemen alami seperti ekstrak tomat. Penelitian Barroroh dan Aiman (2005) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tomat masak 100 g/L dalam media MS memberikan pertumbuhan planlet Anggrek *Cattleya* yang lebih baik, terlihat pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar dan bobot planlet kering. Hal ini didukung oleh Dwiyani, dkk. (2009) mengemukakan bahwa ekstrak tomat mengandung auksin dan sitokinin sehingga dapat menstimulasi organogenesis dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi pada beragam spesies tanaman. Marliah (2010) menyatakan bahwa ekstrak tomat mengandung auksin sehingga dapat meningkatkan potensi tumbuh, kecepatan tumbuh tanaman. Menurut Untari dan Puspitaningtyas (2006)

kandungan auksin dalam ekstrak tomat dapat merangsang sel-sel primordial tunas berproliferasi dan memacu diferensiasi, sedangkan sitokinin berpengaruh terhadap pembentukan tunas. Penggunaan ekstrak tomat pada medium tanam dapat membantu pertumbuhan planlet krisan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh (ZPT).

Sejauh ini belum ada penelitian mengenai efektivitas planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani setelah diinduksi ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) secara *in vitro*, oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang optimum bagi faktor-faktor pertumbuhan planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) yaitu tinggi planlet, panjang akar, jumlah daun, persentase jumlah planlet hidup dan analisis kandungan klorofil.

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai zat pengatur tumbuh alami yaitu ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang dapat menjadi alternatif untuk mempercepat pertumbuhan planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani secara *in vitro*.

Secara ilmiah dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang pemuliaan tanaman.

D. Kerangka Pemikiran

Krisan merupakan tanaman hias yang banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki bentuk yang unik, warna yang beragam, dan memiliki manfaat sebagai tanaman obat. Bunga ini memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi untuk dikembangkan oleh petani kecil. Akibat permintaan pasar yang tinggi, diperlukan salah satu upaya perbanyakan yang efektif melalui teknik kultur jaringan.

Penggunaan medium dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat dalam kultur jaringan merupakan faktor yang penting agar mendapatkan hasil yang optimum. Zat pengatur tumbuh berperan penting dalam pertumbuhan planlet. Auksin digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, sitokinin digunakan untuk pertumbuhan pucuk dan tunas serta giberelin digunakan untuk diferensiasi serta perubahan fungsi sel terutama pembentukan kalus.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) bisa didapatkan melalui bahan-bahan alami, salah satunya yaitu buah tomat. Penelitian Barroroh dan Aiman (2005) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tomat masak 100 g/L dalam media MS memberikan pertumbuhan planlet Anggrek *Cattleya* yang lebih baik, terlihat pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar dan bobot planlet kering. Hal ini didukung oleh Dwiyani dkk. (2009) bahwa ekstrak tomat

mengandung auksin dan sitokinin sehingga dapat menstimulasi organogenesis dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi pada beragam spesies tanaman. Marliah (2010) menyatakan bahwa ekstrak tomat mengandung auksin sehingga dapat meningkatkan potensi tumbuh, kecepatan tumbuh tanaman. Menurut Untari dan Puspitaningtyas (2006) kandungan auksin dalam ekstrak tomat dapat merangsang sel-sel primordial tunas berproliferasi dan memacu diferensiasi, sedangkan sitokinin berpengaruh terhadap pembentukan tunas. Penggunaan ekstrak tomat pada medium tanam dapat membantu pertumbuhan planlet krisan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh.

Berdasarkan kerangka pikir di atas, maka dilakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada medium dasar *Murashige and Skoog* (MS) terhadap pertumbuhan planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani secara *in vitro*.

E. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah dapat ditemukan konsentrasi ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang optimum bagi faktor-faktor pertumbuhan planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani secara *in vitro* seperti tinggi planlet, panjang akar, jumlah daun, persentase jumlah planlet hidup dan analisis kandungan klorofil.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Krisan

Klasifikasi tanaman krisan menurut Sistem klasifikasi Cronquist (1981) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

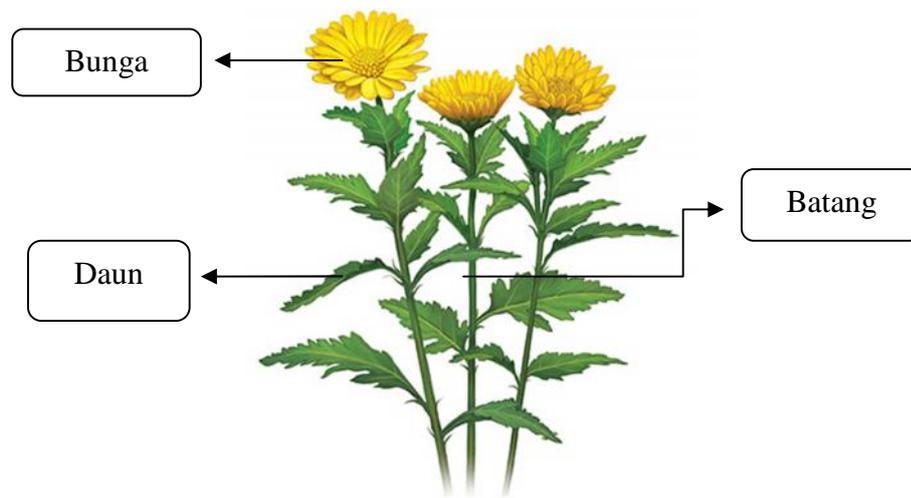
Marga : *Chrysanthemum*

Jenis : *Chrysanthemum morifolium* Ramat

Krisan merupakan tanaman hias yang sangat diminati di Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai jual yang tinggi serta mudah dibudidayakan. Bunga krisan memiliki warna, bentuk dan ukuran bunga yang menarik serta produktivitas tanaman yang baik. Bunga ini juga memiliki ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit (Bety dan Suhardi, 2009).

Tanaman krisan merupakan tanaman semusim (*annual*) yang pembungaannya berkisar 9-12 hari tergantung varietas dan lingkungan tempat menanamnya.

Tanaman krisan dapat dipertahankan hingga beberapa tahun bila dikehendaki, tetapi bunga yang dihasilkan biasanya jauh menurun kualitasnya (Hasyim dan Reza, 1995). Morfologi tanaman krisan disajikan pada Gambar 1.

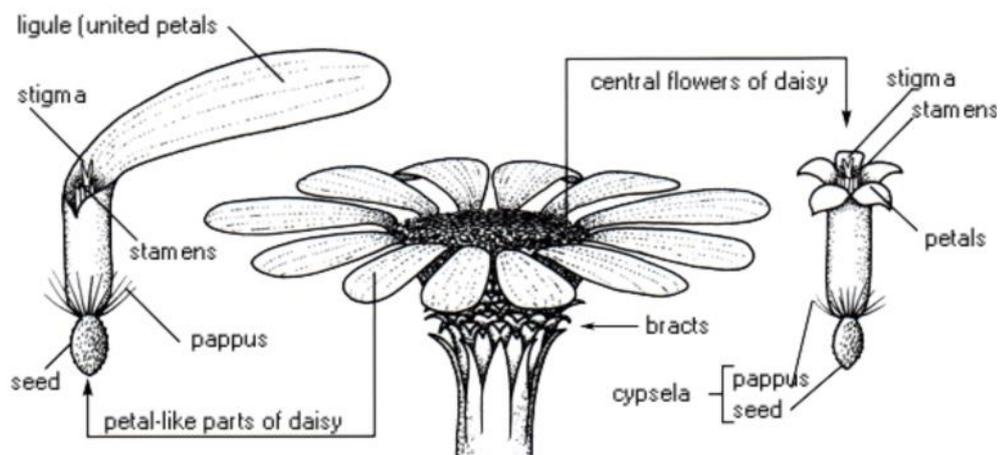


Gambar 1. Morfologi Tanaman Krisan
(Sumber: www.vitaherbapedia.com)

Rukmana dan Mulyana (1997) menjelaskan bahwa secara morfologi tanaman krisan tumbuh menyamak setinggi 30-200 cm dengan sistem perakaran serabut yang keluar dari batang utama. Akar menyebar ke segala arah pada radius dan kedalaman 50-70 cm atau lebih. Batang tanaman krisan tumbuh agak tegak dengan percabangan yang agak jarang, memiliki struktur yang lunak, dan berwarna hijau tetapi bila dibiarkan tumbuh terus, batang akan berubah menjadi keras (berkayu) dan berwarna hijau kecoklatan, serta berdiameter batang sekitar 0,5 cm. Daun tanaman krisan memiliki bagian tepi bercelah atau bergerigi yang tersusun secara berselang-seling pada cabang atau batang. Daun berwarna hijau muda hingga kelam, berbulu halus dan mempunyai aroma tertentu. Bentuk bunga digolongkan menjadi lima macam,

yaitu bunga tunggal, anemone, pompon, dekoratif, dan besar. Bunga krisan merupakan bunga majemuk yang terdiri dari bunga cakram berbentuk tabung dan bunga tepi berbentuk pita dalam satu bonggol bunga. Bunga tabung terdiri atas bunga jantan dan bunga betina (biseksual) yang fertil dan dapat berkembang dengan warna yang sama atau berbeda dengan bunga pita, sedangkan pada bunga pita terdapat bunga betina (pistil). Keanekaragaman bentuk dan warna bunga krisan memungkinkan banyak pilihan bagi konsumen (Sanjaya, 1996).

Satuan bunga krisan terdiri atas banyak bunga yang disebut dengan *floret*. Menurut Kofranek (1980), *floret* pada krisan terdiri atas dua tipe, di bagian tengah bunga terdapat *ray floret* dan *disc floret*. Sedangkan *floret* yang terdapat pada bagian luar disebut *ray floret*, yang pada umumnya hanya mengandung pistil dan tidak mempunyai segmen dan polen. Pada *disc floret* mengandung dua alat reproduktif yang mempunyai banyak kemungkinan untuk menghasilkan biji. Morfologi bunga krisan disajikan pada Gambar 2.



A daisy flower (Asteraceae) — a composite head of many small flowers

Gambar 2. Morfologi Bunga Krisan
(Sumber: Cumming, 1994)

Benang sari dan putik pada bunga krisan bertekstur halus, berada pada posisi tengah bunga dengan mahkota lonjong dan mudah lepas. Panjang benang sari antara 3-8 mm dan berwarna kuning. Buah yang dihasilkan krisan berbentuk lonjong, berukuran kecil, dan ditutupi selaput buah. Selaput buah krisan ketika masih muda berwarna putih, dan berwarna hitam setelah tua. Biji yang dihasilkan dari buah krisan berbentuk lonjong, berukuran kecil dan berwarna hitam; apabila biji diakarkan, akan tampak akar tunggang berwarna putih (Steenis, 1978).

B. Kultur Jaringan

Teknik kultur jaringan adalah teknik mengisolasi salah satu bagian tanaman misalnya sel, protoplasma, jaringan, atau organ tanaman yang dikulturkan pada lingkungan yang sesuai dalam kondisi aseptik, sehingga dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman baru. Keberhasilan teknik kultur ditentukan oleh beberapa faktor seperti genotip tanaman, media tumbuh, zat pengatur tumbuh, dan lingkungan lainnya.

Permintaan bunga krisan yang semakin meningkat diperlukan budidaya yang lebih baik, terutama dalam hal perbanyakan dan kualitas bibit. Teknik kultur jaringan menjadi salah satu alternatif untuk perbanyakan tanaman dalam waktu singkat yang dilakukan secara *in-vitro*. Kualitas tanaman yang dihasilkan lebih baik misalnya tanaman menjadi tahan hama dan penyakit (Tilaar dkk, 2015).

Kultur jaringan memiliki beberapa tahapan dalam pengembangbiakan tanaman, diantaranya tahap 0, yaitu tahap menyeleksi tanaman induk yang sehat dan bebas penyakit untuk eksplan. Tahap ke-1 adalah tahap inisiasi, yaitu tanaman induk diisolasi ke media *precondition* yang merupakan media tanpa atau dengan penambahan zat pengatur tumbuh sehingga diperoleh eksplan yang steril atau bebas kontaminasi. Tahap ke-2 yaitu tahap perbanyak tunas atau produksi propagul. Pada tahap ini eksplan akan disubkultur dari media *precondition* ke media yang mengandung zat pengatur tumbuh untuk perbanyak tunas. Kemudian masuk ke tahap tiga yaitu pemanjangan tunas dan perkembangan akar. Setelah itu, ke tahap empat yaitu tahap aklimatisasi atau memindahkan *planlet* ke lingkungan luar dengan didiamkan pada ruang media tanam tertentu untuk penyesuaian lingkungan (Yusnita, 2003).

C. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Hormon pada tanaman dapat mendorong ataupun menghambat pertumbuhan (Kusumo, 2004). Hal tersebut bergantung pada kebutuhan setiap tanaman. Menurut Harianto (2007), hormon berfungsi untuk mengatur reaksi-reaksi metabolik penting.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) berperan dalam mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada jaringan kalus atau potongan organ tanaman yang ditumbuhkan dalam media dengan diberi sitokinin akan merangsang

pembentukan organ tunas baru. Zat pengatur tumbuh dapat berupa sintetik dan fitohormon. Salah satu yang digunakan untuk pembentukan tunas yang berasal dari pucuk krisan adalah Benzilaminopurin (BAP) yang lebih efektif dari golongan sitokinin. Beberapa penelitian menunjukkan BAP lebih berhasil dalam merangsang pembentukan tunas (Tilaar, 2015).

Secara umum macam zat pengatur tumbuh dapat dibagi dalam tiga kelompok penting yaitu auksin, sitokinin, dan giberelin. Auksin dapat disusun di jaringan meristem di dalam ujung-ujung tanaman seperti pucuk, kuncup bunga, tunas dan lain-lainnya (Dwijoseputro, 2004).

Kusumo (2004) menyatakan bahwa perakaran yang timbul pada stek disebabkan oleh dorongan auksin yang berasal dari tunas dan daun. Tunas yang sehat pada batang adalah sumber auksin dan merupakan faktor penting dalam perakaran.

D. Ekstrak Tomat

Buah tomat merupakan sayuran yang kaya akan berbagai antioksidan seperti likopen, lutein, vitamin C, flavonoid, dan vitamin E. Pada ekstrak tomat mengandung zat pengatur tumbuh, salah satunya auksin. Auksin dapat merangsang pembentukan sel primordial tunas dan menyebabkan terjadinya pemanjangan sel (Mulyono, 2010). Adapun komposisi dan kandungan nutrisi buah tomat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi buah tomat matang pada 180 gram

Nutrien	Jumlah	Nutrien	Jumlah
Vitamin C	34,38 mg	Tembaga	0,13 mg
Vitamin A	1121,40 IU	Vitamin B3 (niacin)	1,13 mg
Vitamin K	14,22 mcg	Vitamin B2 (riboflavin)	0,09 mg
Molybdenum	9,00 mcg	Magnesium	19,80 mg
Kalium	399,6 mg	Besi	0,81 mg
Mangan	0,19 mg	Vitamin B5 (as.pantotenat)	0,44 mg
Serat	1,98 g	Phosphor	43,20 mg
Kromium	9,00 mcg	Vitamin E	0,68 mg
Vitamin B1 (thiamine)	0,11 mg	Tryptophan	0,01 g
Vitamin B6 (pyridoxine)	0,14 mg	Protein	1,53 g
Folat	27,00 mcg		

(Sumber: Whfoods.org, 2007)

Penelitian mengenai penggunaan ekstrak tomat sebagai zat pengatur tumbuh pernah dilakukan oleh Barroroh dan Aiman (2005) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tomat masak 100 g/L dalam media MS dapat memberikan pertumbuhan planlet Anggrek *Cattleya* yang lebih baik, terlihat pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar dan bobot planlet kering.

Penggunaan ekstrak tomat pada medium tanam dapat membantu pertumbuhan planlet krisan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh (ZPT). Hal ini didukung oleh Dwiyani dkk. (2009) bahwa ekstrak tomat mengandung auksin dan sitokinin sehingga dapat menstimulasi organogenesis dan

pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi pada beragam spesies tanaman. Marliah (2010) menyatakan bahwa ekstrak tomat mengandung auksin sehingga dapat meningkatkan potensi tumbuh, kecepatan tumbuh tanaman. Menurut Untari dan Puspitaningtyas (2006) kandungan auksin dalam ekstrak tomat dapat merangsang sel-sel primordial tunas berproliferasi dan memacu diferensiasi, sedangkan sitokinin berpengaruh terhadap pembentukan tunas.

E. Klorofil

Pigmen pada tumbuhan bermacam-macam tetapi memiliki peran yang sama yaitu menyerap energi cahaya. Salah satu pigmen yang terdapat dalam kloroplast adalah klorofil. Klorofil adalah pigmen berwarna hijau yang paling banyak terdapat di dalam kloroplast. Pigmen ini berguna untuk melangsungkan fotosintesis pada tumbuhan (Salisbury dan Ross, 1995).

Daun berperan untuk menangkap cahaya matahari dalam jumlah yang berbeda untuk tiap spesies, kemudian akan disintesis bersama klorofil. Faktor yang mempengaruhi sintesis klorofil seperti cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik, unsur-unsur hara seperti N, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, S dan O (Hendriyani dan Setiari, 2009).

Ketika cahaya mengenai materi, cahaya itu dapat dipantulkan, diteruskan atau diserap. Pigmen tertentu akan menyerap cahaya dengan panjang gelombang tertentu dan cahaya yang diserap akan hilang dengan melepaskan panas. Jika suatu pigmen disinari dengan cahaya putih, warna yang terlihat adalah warna

yang dipantulkan atau diteruskan oleh pigmen yang bersangkutan. Pigmen klorofil menyerap lebih banyak cahaya tampak pada warna biru (400-450 nm) dan merah (650-700 nm) dibandingkan hijau (500-600 nm). Tumbuhan dapat memperoleh seluruh kebutuhan energi mereka dari spektrum merah dan biru di dalam wilayah spektrum cahaya tampak dan pada wilayah antara 500-600 nm sangat sedikit cahaya yang diserap. Jadi warna hijau pada daun disebabkan karena klorofil menyerap cahaya merah dan biru serta meneruskan dan memantulkan cahaya hijau (Arrohmah, 2007).

Pada tanaman tingkat tinggi terdapat dua jenis klorofil yaitu klorofil *a* dan klorofil *b*. Seluruh tumbuhan hijau mengandung klorofil *a* yang berwarna hijau tua dan klorofil *b* yang berwarna hijau muda. Pada tumbuhan tingkat tinggi, klorofil *a* merupakan pigmen terbesar sedangkan klorofil *b* adalah pigmen tambahan. Kedua klorofil tersebut terletak pada plastida berwarna hijau yang disebut kloroplas. Perbandingan klorofil *a* dan klorofil *b* pada tumbuhan tingkat tinggi biasanya adalah 3:1 (Raden dkk., 2008).

F. Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan merupakan proses yang berlangsung secara terus menerus sepanjang daur hidup suatu organisme yang penting dalam kehidupan dan perkembangbiakan, bergantung pada tersedianya meristem, hasil asimilasi, hormon dan substansi pertumbuhan lainnya, serta lingkungan yang mendukung (Gardner dkk., 1991).

Menurut Salisbury dan Ross (1995), pertumbuhan dapat dinyatakan sebagai penambahan ukuran seperti penambahan ruang atau volume, massa, penggandaan protoplasma, perbanyakan sel, dan tingkat kerumitan.

Suatu perubahan yang teratur dan berkembang menuju suatu keadaan yang lebih tinggi, teratur dan kompleks merupakan definisi dari perkembangan. Perubahan yang terjadi meliputi pertumbuhan dan diferensiasi sel selama daur hidup menjadi, jaringan, organ, dan organisme (Hasnunidah, 2011). Gardner (1991) mengemukakan bahwa proses pertumbuhan dan diferensiasi yang mengarah pada akumulasi berat kering merupakan kombinasi proses yang kompleks pada perkembangan tanaman.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai bulan Desember 2018 di Laboratorium Botani (ruang penelitian *in vitro*), Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah botol kultur, panci, gelas ukur, *beaker glass*, *magnetic stirrer*, pH meter, pipet ukur, timbangan digital, pengaduk, kompor, *autoclave*, pinset, *hand spray*, cawan petri, bunsen, penggaris, pena, gunting, korek api, plastik *wrap*, kertas label, kapas, tissue, kertas saring *Whatman* no.1, plastik bening, karet gelang, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC) dan kamera.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis klorofil: gunting, timbangan digital, spektrofotometer, pisau silet, kuvet, alat-alat gelas (gelas ukur, pipet ukur dan tabung reaksi), *centrifuge*, mortar dan penumbuk, rak

tabung reaksi dan corong.

2. Bahan-bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah planlet krisan (*Chrysantemum morifolium* R.) kultivar Socakawani berumur 5 bulan yang dibeli di Balai Penelitian Tanaman Hias terletak di Cipanas Jawa Barat, alkohol 70%, alkohol 96%, akuades, medium *Murshige and Skoog* (MS) “use ready”, ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.), *Natrium Hidroksida* (NaOH), *Asam Chlorida* (HCl), sukrosa/gula, agar-agar, dan spiritus.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian disusun dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor yaitu ekstrak tomat dengan 5 taraf konsentrasi, yaitu 0 % v/v (kontrol), 4% v/v, 8% v/v, 12% v/v dan 16% v/v. Pada masing-masing konsentrasi dilakukan dengan 5 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 2 eksplan tanaman krisan kultivar Socakawani dalam setiap botol kultur. Tata letak satuan percobaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tata letak satuan percobaan

K₀U₂	K₁ U₁	K₃ U₁	K₄U₄	K₂U₃
K₂U₁	K₃U₃	K₂U₄	K₄U₅	K₄ U₁
K₃U₅	K₀U₁	K₂U₂	K₃U₄	K₄U₃
K₄U₂	K₁U₄	K₁U₅	K₃U₂	K₀U₅
K₀U₃	K₂U₅	K₀U₄	K₁U₃	K₁U₂

Keterangan :

K₀ : Konsentrasi 0 %

K₁ : Konsentrasi 4 %

K₂ : Konsentrasi 8 %

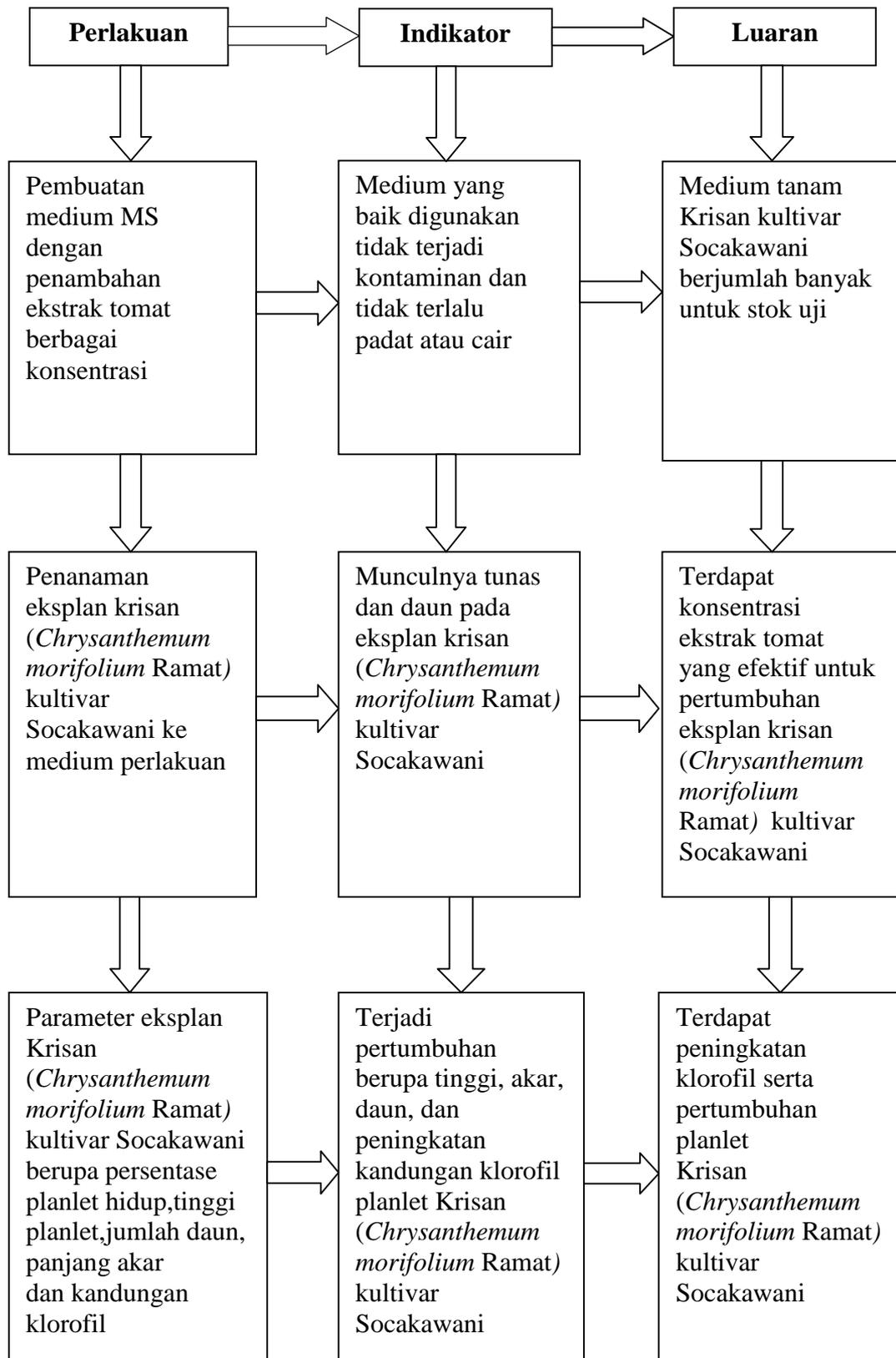
K₃ : Konsentrasi 12 %

K₄ : Konsentrasi 16 %

U₁-U₅ : Ulangan 1-5

D. Bagan Alir Penelitian

Penelitian terdiri atas beberapa tahap, yaitu: 1) Penentuan kisaran konsentrasi ekstrak tomat, 2) Penanaman eksplan krisan dalam medium *Murashige and Skoog* (MS) yang sudah ditambahkan ekstrak tomat sesuai konsentrasi, 3) Analisis pertumbuhan pada planlet krisan meliputi tinggi planlet, panjang akar, jumlah daun, persentase jumlah planlet hidup dan analisis kandungan klorofil. Tahap penelitian disajikan dalam bentuk bagan alir seperti Gambar 3.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

E. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa langkah sebagai berikut.

1. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian dicuci dengan air dan deterjen sampai bersih, kemudian dibungkus dengan kertas, selanjutnya disterilkan ke dalam *autoclave* pada temperatur 121 selama 20 menit. Untuk alat penanaman setelah disterilkan di *autoclave*, alat berupa pinset dan gunting direndam dengan alkohol 96% lalu panaskan di atas nyala api bunsen dengan tujuan agar tetap steril saat penanaman berlangsung.

2. Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Tomat

Menurut Ulfa, (2014), tomat yang sudah dibersihkan ditimbang 100 gram lalu ditambahkan aquades 100 ml dengan perbandingan 1:1, kemudian diblender sampai halus. Ekstrak tomat dituang ke dalam Erlenmeyer, selanjutnya ekstrak tomat disaring ke dalam Erlenmeyer dengan menggunakan kertas saring *Whatman* no.1 sehingga diperoleh larutan stok ekstrak tomat dengan konsentrasi 100%. Untuk mendapatkan masing-masing konsentrasi ekstrak tomat dalam perlakuan perlu dilakukan pengenceran seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengenceran ekstrak tomat.

Konsentrasi	Volume larutan stok (ml)	Volume aquades (ml)
0 % v/v	0	100
4 % v/v	4	96
8 % v/v	8	92
12 % v/v	12	88
16 % v/v	16	84

3. Pembuatan Medium Tanam

Pembuatan medium perlakuan, dilakukan dengan membuat takaran medium sesuai dengan masing-masing konsentrasi. Masing-masing konsentrasi perlakuan dibuat sebanyak 200 ml. Pertama, konsentrasi perlakuan 0% dibuat dengan mencampurkan 0,886 gram medium MS dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dalam 100 ml aquades, kemudian menambahkan lagi aquades sebanyak 100 ml. Kedua, konsentrasi perlakuan 4% dibuat dengan mencampurkan 0,886 gram medium MS dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan 100 ml aquades, kemudian ditambahkan dengan 100 ml ekstrak tomat 4%.

Ketiga, konsentrasi perlakuan 8% dibuat dengan mencampurkan 0,886 gram medium MS dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan 100 ml aquades, kemudian ditambahkan dengan 100 ml ekstrak tomat 8%.

Keempat, konsentrasi perlakuan 12% dibuat dengan mencampurkan 0,886 gram medium MS dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan 100 ml aquades, kemudian ditambahkan dengan 100 ml ekstrak tomat 12%.

Terakhir, konsentrasi perlakuan 16% dibuat dengan mencampurkan 0,886 gram medium MS dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan 100 ml aquades, kemudian ditambahkan dengan 100 ml ekstrak tomat 16%.

Larutan yang telah tercampur dimasukkan ke dalam panci secara bergantian dan diukur derajat keasamannya menggunakan pH meter hingga mencapai keasaman yang sesuai yaitu 5,7. Apabila medium terlalu basa maka ditambahkan HCl 1M dan apabila terlalu asam maka ditambahkan KOH 1M. Agar-agar *swallow* dimasukkan sebanyak 1,4 gram ke dalam masing-masing medium dan dimasak hingga mendidih. Setelah mendidih, medium dituangkan ke dalam masing-masing botol kultur sebanyak 25 ml.

4. Sterilisasi Medium

Medium yang telah dituangkan dalam botol kultur disterilisasi dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit. Sterilisasi medium ini bertujuan agar medium yang telah dibuat steril dan terbebas dari kemungkinan kontaminan. Medium yang telah selesai disterilisasi disimpan di rak penyimpanan selama 3-4 hari dan barulah siap digunakan.

5. Sterilisasi Ruang Kerja

Sterilisasi ruang kerja dilakukan di dalam ruang inkubasi dengan menggunakan desinfektan dan di dalam *Laminar Air Flow*. Sinar UV

dinyalakan selama 45 menit, lalu nyalakan blower dan lampu, kemudian disemprotkan alkohol 70% pada permukaan LAF, selanjutnya dibersihkan menggunakan *tissue* steril.

6. Penanaman

Penanaman eksplan krisan dilakukan pada medium perlakuan pencampuran MS dengan ekstrak tomat. Pada penanaman setiap botol kultur berisi 2 eksplan. Sebelum menanam eksplan yang telah disiapkan, semua alat tanam (pinset, gunting, cawan petri) disterilisasi dengan dibakar di atas bunsen hingga membara. Teknis penanaman krisan dengan subkultur dan harus dilakukan dengan cepat agar eksplan yang sudah dikeluarkan dari dalam media tidak layu dan terkontaminasi. Eksplan yang sudah dikeluarkan dari dalam botol langsung ditanam ke medium tanam yang sudah siap digunakan pada setiap konsentrasi perlakuan.

Setelah penanaman eksplan dilakukan, bagian mulut botol dan tutup botol dibakar di atas bunsen dengan tujuan mencegah terjadinya kontaminasi. Botol medium yang telah ditanami krisan ditutup dengan plastik *wrap* dan plastik bening yang diberi karet kemudian dilabeli informasi konsentrasi medium perlakuan. Kemudian botol kultur yang sudah ditanami disimpan di rak kultur dengan pencahayaan dan suhu yang cukup.

7. Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan eksplan krisan dilakukan setiap 3 hari sekali

selama 4 minggu setelah penanaman. Parameter yang diamati dan diukur dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Tinggi Planlet (cm)

Tinggi planlet diukur dari luar botol menggunakan mistar dimulai dari permukaan medium sampai titik tumbuh.

b. Panjang Akar (cm)

Panjang akar dihitung diakhir pengamatan (4 minggu setelah tanam).

c. Jumlah Daun (Helai)

Jumlah daun dihitung diakhir pengamatan (4 minggu setelah tanam).

d. Persentase jumlah planlet hidup

Persentase planlet yang hidup di hitung pada hari terakhir pengamatan.

$$\frac{\text{Jumlah planlet hidup}}{\text{Jumlah seluruh planlet}} \times 100\%$$

(Nurchayani, dkk., 2014)

e. Kandungan Klorofil

Analisis kandungan klorofil dilakukan pada hari terakhir pengamatan.

Bahan analisis klorofil menggunakan daun planlet krisan

(*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani yang sudah

diberi perlakuan ekstrak tomat menggunakan metode spektrofotometer.

Metode ini dapat dilakukan dengan cara daun planlet krisan

(*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani yang

seragam dipisahkan ibu tulang daunnya sebanyak 0,1 gram sebagai

pengambilan berat daun terkecil dari keseluruhan berat daun perlakuan,

kemudian daun digerus dengan mortar dan ditambahkan 10 ml alkohol

96%. Setelah itu gerusan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditutup rapat dengan plastik bening, kemudian hasil gerusan disentrifus selama 5 menit. Larutan sampel diambil sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam kuvet. Setelah itu dilakukan pembacaan serapan dengan spektrofotometer UV dengan panjang gelombang () 648 nm dan 664 nm dengan tiga kali ulangan sampel.

Menurut Miazek (2002) kadar klorofil dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Klorofil a} = 13,36 \cdot 664 - 5,19 \cdot 648 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right)$$

$$\text{Klorofil b} = 27,43 \cdot 648 - 8,12 \cdot 664 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right)$$

$$\text{Klorofil total} = 22,24 \cdot 648 + 5,24 \cdot 664 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right)$$

Keterangan:

664 = absorbansi pada panjang gelombang 664 nm

648 = absorbansi pada panjang gelombang 648 nm

V = volume etanol

W = berat daun

8. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pertumbuhan planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani selama perlakuan dengan ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum*) dihomogenkan menggunakan uji Levene. Kemudian data dianalisis ragam (ANARA) atau ANOVA. Dilanjutkan dengan uji BNJ atau Tukey (HSD) pada taraf 5% jika terdapat beda nyata antar perlakuan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada medium MS menghambat faktor-faktor pertumbuhan seperti tinggi planlet, panjang akar dan jumlah daun. Medium MS tanpa penambahan ekstrak tomat (kontrol) menunjukkan tinggi planlet, panjang akar dan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan penambahan ekstrak tomat. Penambahan ekstrak tomat dengan konsentrasi yang semakin tinggi menyebabkan laju pertumbuhan seperti tinggi, panjang akar dan jumlah daun pada planlet krisan menjadi semakin lambat, sedangkan kandungan klorofil baik klorofil a, b dan total tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi kematangan ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap pertumbuhan planlet krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) kultivar Socakawani.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrohmah. 2007. *Studi Karakteristik Klorofil Daun Sebagai Material Photodetector Organik*. Skripsi Fisika MIPA. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Statistik Tanaman Hias (Statistics of Ornamental Plants) Indonesia 2016*. Jakarta: BPS.
- Bahri, S. 2010. Klorofil. *Diktat Kuliah Kapita Selekta Kimia Organik*. Universitas Lampung.
- Barroroh U. dan Aiman U. 2005. *Pengaruh Macam dan Konsentrasi Ekstrak Tomat Terhadap Pertumbuhan Aggrek Cattleya Secara In Vitro*. Universitas Wangsa Manggala. Yogyakarta.
- Basri, Z. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Tadulako Press, Palu.
- Bety Y.A dan Suhardi. 2009. Keragaman tanaman dan respons pengguna terhadap varietas unggul nasional krisan di kabupaten Magelang. *Agrosains 11* (2) ; 52-57.
- Campbell , N.A, dkk. 2002. *Biologi Edisi kelima Jilid 1*. Erlangga. Jakarta. h. 120.
- Cecie Starr, dkk. 2009. *Biologi Kesatuan dan Keragaman Makhluk Hidup*. Salemba Teknika, h. 75. Jakarta Selatan.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.

- Cumming, R. W. 1994. *The Chrysanthemum Book*. Van Nostrand Comp. Inc, New Jersey. Halaman: 26
- Dwiyani, R, Purwantoro, A, Indrianto, A, dan Semiarti, E. 2009. Peningkatan Kecepatan Pertumbuhan Embrio Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. Pada Medium Diperkaya Dengan Ekstrak Tomat. *Prosiding Seminar Biologi Nasional XX*. UIN-Malang. Malang.
- Gardner, F.P., Pearce R.B, dan Mitchell, R. L. diterjemahkan oleh Susilo, H dan Subiyanto., 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.
- Gamborg, O.L. dan Shyluk, J.P. 1981. *Nutrition, Media and Characteristic of Plant Tissue Culture Method and Application In Agriculture*. Academic Press.
- Haerul, M. 2015. Pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap POC. *J. Agrotan*. 1 (2) : 69 – 80.
- Harianto, B. 2007. *Cara Praktis Membuat Kompos*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Hasnunidah, Neni. 2011. *Fisiologi Tumbuhan*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hasyim, I. dan Reza, M. 1995. *Krisan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hendaryono, D.P.S. dan A. Wijayani. 1994. *Kultur Jaringan (Pengenal dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif Media)*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Hendriyani, I. S dan N. Setiari. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. *J. Sains & Mat*. 17(3): 145-150.
- Kofranek, A. M. 1980. Cut Chrysanthemum. In : R. A Larson (Ed). *Introduction to floriculture*. Academy Press. Toronto.

- Kusumo, S. 2004. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Yasaguna: Jakarta.
- Lubis, Yanti. 2016. *Regenerasi in vitro tanaman krisan (Chrysanthemum morifolium) melalui tunas aksilar sebagai respons terhadap media dasar dan benziladenin serta aklimatisasi planlet*. Universitas Lampung. Lampung.
- Marliah, A., Nasution, M., dan Azmi, S. 2010. Pengaruh Masa Kadaluarsa dan Penggunaan Berbagai Ekstrak Bahan Organik Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard). *Agrista*. Vol. 14. No. 2. hal. 44-50.
- Mateljen, G. 2007. The World Healthist Food. <http://www.whfoods.org/whffoods/Tomatoes>. Tanggal akses 13 Oktober 2018.
- Miazek, Mgr Inz. 2002. Krystian. *Chlorophyll Extraktion From Harvested Plant Material*. Supervisor: Prof. Dr. Ha. Inz Stanislaw Ledakowicz.
- Nababan, P.S., Handayani, T.T., dan Lande, M.L. 2013. Metode Menghilangkan Cairan Buah Tomat dalam Uji Perkecambahan Biji Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Ilmiah: Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. Universitas Lampung. Vol. 1. No. 1.
- Nurcahyani, E., Sumardi, I., Hadisutrisno, B., dan Suharyanto, E. 2012. Penekanan Perkembangan Penyakit Busuk Batang Vanili (*Fusarium oxysporum f.sp. vanillae*) melalui Seleksi Asam Fusarat secara *In Vitro*. *Jurnal HPT Tropika*. ISSN 1411-7525. Vol. 12, No. 1: 12 – 22.
- Nurcahyani, E., B. Hadisutrisno, I. Sumardi, dan E. Suharyanto. 2014. Identifikasi galur planlet vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Resisten terhadap infeksi *Fusarium oxysporum f. sp. vanillae* hasil seleksi in vitro dengan asam fusarat. Prosiding Seminar Nasional: “*Pengendalian Penyakit Pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan*”. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Joglosemar-Fakultas Pertanian UGM. ISBN 978- 602-71784-0-3./2014. pp 272- 279.
- Nurcahyani, E., Sumardi, Irawan, B., dkk. 2019. In Vitro Study: Induced Resistance Of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) Plantlet Against *Fusarium Oxysporum* Based On Analysis Of Phenol Content. *World*

Journal of Pharmaceutical and Life Sciences (WJPLS). Vol. 5. Edisi 2. Hal. 195-198.

- Nurjanah, S. dan Nuraini, A. 2016. Pengaruh Benzyl Amino Purine dan coumarin terhadap pertumbuhan dan hasil benih kentang (*Solanum tuberosum* L.) G2 kultivar granola. *Jurnal Kultivasi*. Department of Crop Science. Universitas Padjadjaran. Bandung. Vol.15.
- Nursetiadi, E. 2008. *Kajian Media Tanam dan Konsentrasi BAP Terhadap Multiplikasi Tanaman Manggis (Garcinia mangostana) Secara in vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Raden, Ince, Bambang, dkk. 2008. Karakteristik Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Hubungannya dengan Fotosintesis, *Jurnal Buletin Agronomi*. Vol. 36, No. 2, h. 168.
- Rudi, H. 2012. Early steps of tomato breeding resist to root-knot nematoda. *Jurnal Agrivita*. 34 (3) : 126- 537.
- Rukmana, A. E., dan Mulyana, R. 1997. *Seri Bunga Potong Krisan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Runtunuwu, S. D., Mamarimbing, R., Tumewu, P dan Sondakh, T. 2011. Konsentrasi Paclobutrazol dan Pertumbuhan Tinggi Bibit Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merryl & Perry). *Euginia*, 17(2) : 135-141.
- Sobardini, D. E., Sumilar, dan Murgayanti. 2006. *Perbanyak Cepat Tanaman Nilam (Pogostemon cablin Benth.) Secara Kultur Jaringan*. Skripsi. Universitas Padjajaran.
- Salisbury and C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Penerbit ITB. Bandung.
- Sanjaya, L. 1996. Krisan, Bunga Potong dan Tanaman Pot. *Pertanian*. 3 (15) : 55-60.

- Sakya, A. T., Ahmad Y., Samanhudi dan Ummul B. 2003. Pengaruh Coumarin dan Aspirin dalam Menginduksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Agrosains*. Universitas Sebelas Maret. Vol. 5 (1).
- Siregar, Nurhamida Sari. 2014. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol. 13*. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Steenis, C. 1978. *Flora*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sumardjo, Damin. 2009. *Pengantar Kimia : Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksata*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Ulfa, Fachirah. 2014. Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang *Solanum tuberosum* L. Pada Sistem Budidaya Aeroponik. *Disertasi* Program Studi Ilmu Pertanian Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Untari, R., dan Puspitaningtyas, D.M. 2006. Pengaruh Bahan Organik dan NAA Terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam Kultur *in vitro*. *Biodiversitas*. Vol. 7. No. 3. Hal. 344-348.
- Vita Herbapedia. 2017. *Chrysanthemum*. Diakses pada 21 April 2019.
<http://www.vitaherbapedia.com/en/shop/chiherbs-en/chrysanthemum/>
- Wattimena, G.A. 1988. *Zat pengatur tumbuh tanaman*. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 145 hal.
- Tilaar, W., Rantung J., dan Tulung S. 2015. *Induksi Tunas Dari Nodul Krisan Kulo Dalam Media Murashige Dan Skoog Yang Diberi Sitokinin* Vol. 21 No. 2. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan. Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta.