

**PENGUJIAN BEBERAPA MEDIA DAN KOMBINASI HORMON
UNTUK INDIKASI KALUS DAN DIFERENSIASI
PADA BUDIDAYA JARINGAN MELON
(*Cucumis melo* var. *reticulatus*)**



30002319631412

Ketua Peneliti :

Edy Setiti Wida Utami

3000231963141 - 2



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : SUDR-ADB LOAN No.1013 - INO

Kontrak : 608/VI.3/AC.CON/XI/94

Nomor Urut : 12

SELESAI

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

PENGAJIAN BEBERAPA MEDIA DAN KOMBINASI HORMON
UNTUK INDUKSI KALUS DAN DIFERENSIASI
PADA BUDIDAYA JARINGAN MELON
(*Cucumis melo* var. *reticulatus*)

Peneliti :

Edy Setiti Wida Utami
Sri Puji Astuti Wahyuningsih
Thin Sudarti

Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
Dibiaya Oleh : SUDR-ADB LOAN No. 1013-INO 1994/1995
SK. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga
Nomor : 087/PT03.H8/N/1995
Tanggal 26 Januari 1995
Nomor : 12



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN
=====

1. a. Judul Penelitian : Pengkajian Beberapa Media dan Kombinasi Hormon Untuk Induksi Kalus dan Diferensiasi pada Budidaya Jaringan Melon (Cucumis melo var. reticulatus).
- b. Macam Penelitian : () Dasar (v) Terapan, () Pengembangan.
- c. Kategori Penelitian : () I () II () III
2. Kepala Proyek Penelitian
- a. Nama Lengkap Dengan Gelar : Dra. Edy Setiti Wida Utami, MS.
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Pangkat/Golongan dan NIP : Penata/ III-C / 131406062
- d. Jabatan Sekarang : Lektor Muda
- e. Fakultas / Jurusan : MIPA/ Biologi
- f. Universitas : Airlangga
- g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Ilmu Faal Tumbuhan
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Biologi Reproduksi FMIPA-UNAIR
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
- a. Nama Instansi : -
- b. Alamat : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 7 (tujuh) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 6.495.000,-
8. Seminar Hasil Penelitian
- a. Dilaksanakan Tanggal : 3 Juli 1995
- b. Hasil Penilaian : () Baik Sekali (v) Baik
() Sedang () Kurang

Surabaya, 9 Juli 1995

Kepala Proyek Penelitian,

Edy Setiti
Dra. Edy Setiti Wida U, MS.

NIP. 131 406 062

Mengetahui :
Dekan Fakultas MIPA

Harjana
Drs. Harjana, M.Sc.

NIP. 130 355 371

Mengetahui :
Ketua Lembaga Penelitian Unair,

Prof. Dr. Noor Cholies Zaini

RINGKASAN PENELITIAN

PENGAJIAN BEBERAPA MEDIA DAN KOMBINASI HORMON UNTUK INDUKSI KALUS DAN DIFERENSIASI PADA BUDIDAYA JARINGAN MELON (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) (Edy setiti Wida Utami, Thin Soedarti, dan Sri Puji Astuti Wahyuningsih, 1995 : 40 halaman)

Melon (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) adalah tanaman buah yang mengandung gizi tinggi, mempunyai nilai ekonomi dan publisitas yang tinggi. Selama ini benih-benih melon yang ditanam di Indonesia masih harus didatangkan dari luar negeri. Oleh karena itu para petani, selalu membeli benih baru setiap akan menanam, sehingga biaya yang dibutuhkan relatif tinggi. Teknik budidaya jaringan merupakan salah satu alternatif perbanyakan melon secara vegetatif serta penyediaan benih pada masa yang akan datang.

Telah dilakukan penelitian untuk menjawab permasalahan : (1) jenis medium Murashige-Skoog atau Laproive manakah yang paling sesuai untuk menginduksi pembentukan dan pertumbuhan kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus*; (2) kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : Kinetin atau IAA : Kinetin dengan konsentrasi berapa yang sesuai untuk diferensiasi kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus*.

Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) mendapatkan media yang paling baik untuk induksi pembentukan dan pertumbuhan kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus*; (2) mendapatkan kombinasi zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang sesuai untuk diferensiasi kalus melon (*Cucumis melo* var. *reticulatus*).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial. Metode budidaya jaringan menggunakan metode padat dua langkah. Langkah pertama yaitu untuk menentukan jenis medium yang sesuai untuk induksi pembentukan dan pertumbuhan kalus. Langkah kedua untuk menentukan kombinasi zat pengatur tumbuh yang sesuai untuk diferensiasi kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus*. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan kalus, diferensiasi kalus dan berat basah kalus. Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis varian (anava), sedangkan penerimaan hipotesis ditetapkan pada taraf signifikansi 5 %.

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan : (1) medium yang sesuai untuk induksi pembentukan dan pertumbuhan kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus* adalah medium Murashige-Skoog; (2) kombinasi zat pengatur tumbuh yang sesuai untuk diferensiasi melon (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) adalah NAA : kinetin dengan konsentrasi 4 : 1 mg/l.

(L.P. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unair; 608/VI.3/AC-CON/XI/94, 30 November 1994)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke Hadirat Allah subnaaha wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuknya sehingga kami dapat menyelesaikan dan menyusun laporan penelitian berjudul Pengkajian Beberapa Media dan Kombinasi Hormon untuk Induksi Kalus dan Diferensiasi pada Budidaya Jaringan Melon (*Cucumis melo* var. *reticulatus*).

Sehubungan dengan selesainya penelitian dan tersusunnya laporan ini, penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada Pengelola DIP Proyek Pengembangan 6 Universitas (SUDR-ADB) tahun 1994/1995, Pimpinan Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Pimpinan dan Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga yang telah berkenan memberi kesempatan melakukan penelitian.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran membangun penulis harapkan demi perbaikan dan masukan yang berharga untuk penelitian lebih lanjut.

Surabaya, Juni 1995

Penulis

RESEARCH SUMMARY

THE STUDY OF SEVERAL MEDIA AND COMBINATION OF HORMONE FOR CALLUS INDUCTION AND DIFFERENTIATION ON HONEYDEW TISSUE CULTURE (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) (Edy setiti Wida Utami, Thin Soedarti and Sri Puji Astuti Wahyuningsih, 1995 : 40 pages)

Honeydew (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) is a known fruit having high nutrition and high economic values. Until now, honeydew seeds planted in Indonesia comes from over sea. Every plant-season, farmers always buy new seeds, so the cost is relatively high. Tissue culture technique is one of alternatives to multiply honeydew vegetatively and to prepare seed in the next plant-season.

A research has been conducted to answer : (1) which medium is more suitable between Murashige-Skoog and Laproive medium to induce the formation and growth of the callus *Cucumis melo* var. *reticulatus*; (2) what concentration of hormone suites for the callus differentiation *Cucumis melo* var. *reticulatus* between the combination of NAA : Kinetin and IAA : Kinetin.

The purpose of the research are : (1) to obtain more suitable medium to induce the formation and growth of callus *Cucumis melo* var. *reticulatus*; (2) to find out the concentration of hormone combination suites for the callus *Cucumis melo* var. *reticulatus* differentiation.

This research used completely randomised factorial design. Tissue culture method use two steps solid method. The first step is to determine the type of medium suites for the formation and callus growth induction. The second step is to determine the hormone combination suites to differentiate callus *Cucumis melo* var. *reticulatus*. Observed parametric is callus growth, callus differentiation and moist callus weight. Anova (Analysis of Variance) used to analysis the collected data, with 5 % level of significance to determine hypothesis acceptance.

It could be concluded that: (1) Murashige-Skoog medium is more suitable than Laproive to induce the formation and growth of the callus *Cucumis melo* var. *reticulatus*; (2) the hormone combination suited for the honeydew differentiation (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) is NAA : kinetin with 4 : 1 mg/l concentration.

(Rest. Inst. Matematics and Natural Science Faculty
Airlangga University; 608/VI.3/AC-CON/XI/94,
November, 30 1994)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Mengenal Melon (<i>Cucumis melo</i> .L.)	5
2.2. Perbanyakan Tanaman	6
2.3. Budidaya Jaringan	7
2.4. Media Budidaya Jaringan	9
2.5. Zat Pengatur Tumbuh	10
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Bahan Penelitian	14
3.2. Alat Penelitian	14
3.3. Cara Penelitian	14
3.4. Rancangan Penelitian	17
3.5. Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PERBAHASAN	20

	Halaman
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Rerata pertumbuhan kalus <i>C. melo</i> var. reticulatus yang ditumbuhkan dalam medium MS dan Laproive	20
Tabel 2. Rerata pertumbuhan dan diferensiasi kalus <i>C. melo</i> var. reticulatus pada media MS dengan kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin dan IAA : kinetin	22
Tabel 3. Rerata berat basah kalus <i>C. melo</i> var. reticulatus pada media MS dengan kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin dan IAA : kinetin	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pembentukan dan pertumbuhan kalus <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> dalam medium MS pada minggu III	21
Gambar 2. Pertumbuhan kalus <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> pada minggu II setelah subkultur	23
Gambar 3. Pertumbuhan kalus <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> pada minggu VI setelah subkultur	24
Gambar 4. Diferensiasi kalus <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> yang mengarah pada pembentukan akar	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Komposisi Media Murashige and Skoog dan Laproive	31
Lampiran 2. Analisis Varian dan uji-t Pertumbuhan Kalus <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> pada media yang Berbeda	32
Lampiran 3. Analisis Varian dan Uji-t Berat Kalus dengan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh pada Media MS	34
Lampiran 4. Analisis Varian dan Uji-t Rerata Pertumbuhan dan Diferensiasi Kalus <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> dengan kombinasi zat pengatur tumbuh pada media MS	37

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Melon (*Cucumis melo* L.) adalah tanaman yang termasuk familia Cucurbitaceae, tumbuh merambat di tanah. Tanaman ini masih tergolong tanaman pendatang baru dan mempunyai kelebihan dibandingkan semangka dan blewah. Kelebihan tersebut terlihat pada rasanya yang lebih manis dan segar, sedangkan daya tarik pembudidayaan melon adalah nilai ekonomi dan publisitasnya yang tinggi (Rukmana R., 1984 ; Yamaguchi, 1983).

Kondisi tanah dan iklim Indonesia sangat cocok untuk pengembangan tanaman melon. Buah melon telah menjadi salah satu mata dagang ekspor impor di pasar Indonesia. Pada tahun 1990 Indonesia tercatat baru mengimpor melon 1.262 kg, namun bulan Januari-Agustus 1991 naik cukup tajam menjadi 20.650 kg. Selain pemasaran dalam bentuk buah segar saat ini didapatkan pengolahan makanan yang dibuat dari bahan buah melon, seperti melon dalam kaleng, sirup, dan biskuit. Ditelaah dari aspek pasar dan pengembangan pengolahan buah melon ini nampaknya komoditi melon mempunyai prospek yang baik dan cerah di masa yang akan datang. Disamping rasanya yang manis dan menyegarkan, buah melon mengandung gizi yang cukup tinggi dan komposisinya lengkap. Tiap 100 gram melon mengandung energi 22,00 kalori, protein 0,60 gram, lemak 0,10 gram, karbohidrat 5,30 gram (Rukmana R., 1994)



Selama ini biji-biji melon yang ditanam di Indonesia masih harus didatangkan dari luar negeri (Rukmana R., 1994; Nazaruddi dan Fauziah, 1994). Biji yang merupakan benih ini umumnya hasil hibridisasi dari beberapa jenis tanaman melon. Biji-biji hasil hibridisasi ini bila ditanam menghasilkan buah dengan menampakkan sifat-sifat unggulnya. Sifat unggul tersebut terlihat pada produksi yang tinggi, cepat tumbuh, dan buah seragam baik dalam bentuk maupun mutunya. Namun sangat disayangkan sering terjadi bila biji dari hasil buah melon hibrida yang sudah ditanam di Indonesia jika disebar dan ditanam kembali menghasilkan buah yang beraneka ragam baik dalam bentuk serta rasanya, bahkan seringkali tidak menghasilkan buah. Oleh karena itu para petani selalu membeli biji baru setiap akan menanam. Biji tersebut harus didatangkan dari luar negeri, oleh karena itu biaya yang dibutuhkan relatif tinggi, apalagi dengan berkurangnya kultivar *Sky Rocket*, *primadona* melon di pasaran karenakesulitan penyediaan benih, sehingga harga buah melon di pasaran cukup mahal.

Mengingat ketergantungan pengadaan biji yang terus menerus didatangkan dari luar negeri, perlu dicarikan alternatif lain untuk memproduksi buah melon tersebut. Tentunya dibutuhkan suatu teknik agar dapat dicapai hasil yang memadai. Salah satu teknologi yang saat ini dikembangkan adalah teknik budidaya jaringan. Diharapkan melalui budidaya

jaringan ini dapat merupakan salah satu alternatif dalam memproduksi buah melon serta penyediaan benih di masa yang akan datang.

Saat ini telah banyak penelitian budidaya jaringan dengan tujuan penyediaan bibit tanaman. Eka Sugiyarta (1989) telah mendapatkan bibit tanaman tebu yang dipelihara dalam media MS. Hutchinson (1982) mendapatkan bibit tanaman apel melalui budidaya jaringan, dan Gunda Mix-Wagner (1984) mendapatkan bibit tanaman *Dioscorea rotundata* Poir dan *Colocasia esculenta* L. secara in vitro yang dipelihara dalam media MS. Menurut Suryowinoto (1985) media MS (*Murashige and Skoog*) merupakan media dasar untuk budidaya jaringan tanaman Dikotil, sedangkan media Laproive pada umumnya digunakan untuk budidaya jaringan tanaman buah-buahan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan timbul permasalahan yang menarik diteliti yaitu sebagai berikut.

1. Apakah ada perbedaan kecepatan pembentukan dan pertumbuhan kalus *C. melo* var. *reticulatus* dalam media MS dan Laproive?
2. Medium mana yang paling baik untuk menginduksi pembentukan dan pertumbuhan kalus *C. melo* var *reticulatus* ?
3. Apakah ada perbedaan pertumbuhan dan diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus* yang ditanam dalam media dengan

kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin dan IAA : kinetin sesuai metode Mohr ?

4. Kombinasi zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi berapa yang sesuai untuk diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus* ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan kecepatan pembentukan dan pertumbuhan kalus *C. melo* var. *reticulatus* dalam media yang berbeda.
2. Mendapatkan media yang paling baik untuk induksi pembentukan dan pertumbuhan kalus *C. melo* var. *reticulatus*.
3. Mengetahui perbedaan pertumbuhan dan diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus* pada kombinasi zat pengatur tumbuh yang berbeda.
4. Mendapatkan kombinasi zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang sesuai untuk diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus*.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif baru dalam memproduksi bibit melon melalui budidaya jaringan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mengenal Melon (*Cucumis melo* L.)

Melon (*Cucumis melo* L.) adalah tanaman yang termasuk ke dalam familia Cucurbitaceae, merupakan tanaman herba setahun yang tumbuhnya menjalar. Kedudukan tanaman melon dalam sistematika tumbuhan seperti yang dikutip Rukmana, R. 1994 adalah sebagai berikut.

- Divisio : Spermatophyta
- Sub-divisio : Angiospermae
- Classis : Dicotyledoneae
- Ordo : Cucurbitales
- Familia : Cucurbitaceae
- Genus : Cucumis
- Spesies : *Cucumis melo* L.

Berdasarkan penampilan kulit buahnya, varietas melon dibagi menjadi dua tipe yaitu *winter melon* dan *netted melon*. Tipe *winter melon* mempunyai ciri kulit buahnya tipis, halus, dan kurang mengkilat. Karena kulitnya tipis, buahnya kurang tahan disimpan lama. Tanaman melon tipe ini banyak sekali varietasnya, yang paling dikenal di Indonesia adalah *C. melo* var. *modorons*. Tipe *netted melon* mempunyai kulit buah yang keras, kasar, berurat, bergambar seperti jala (net) dan tahan lama. Tanaman melon tipe ini dikenal ada dua varietas yaitu *C.*

melo var. *cantelupensis* dan *C. melo* var. *reticulatus* (Setiadi, 1987).

C. melo var. *cantelupensis* daging buahnya tidak begitu tebal, berwarna kuning kemerahan, bijinya putih agak kekuningan. Aroma daging buahnya harum.

C. melo var. *reticulatus* mempunyai buah yang berbentuk hampir bulat seperti bola, kulit luarnya berurat seperti jala dan apabila telah masak warnanya hijau kekuningan, bijinya putih, daging buahnya hijau kekuningan, tebal, seratnya halus, berair, dan harum aromanya.

Tanaman melon yang banyak diusahakan orang sebagai penghasil buah komersial di Indonesia adalah kultivar *hullis best* (*C. melo* var. *cantelupensis*), *honey dew* (*C. melo* var. *modorous*), dan *sky rocket* (*C. melo* var. *reticulatus*). Dari ketiga varietas tanaman melon tersebut yang paling banyak diusahakan di Indonesia adalah *C. melo* var. *reticulatus* (Setiadi, 1987).

2.2. Perbanyak Tanaman

Sebagai makhluk hidup, tanaman perlu memperbanyak diri. Dengan memperbanyak diri populasi tanaman bertambah, kelestarian jenis dapat dipertahankan dan sifat-sifat jenis/khusus diwariskan dari induk ke anaknya. Tanaman dapat memperbanyak diri secara generatif atau secara vegetatif. Perbanyak secara generatif terjadi melalui peleburan antara

sel kelamin jantan dan sel kelamin betina. Di dunia tumbuhan perbanyakan generatif terjadi melalui biji. Tanaman hasil perbanyakan secara generatif tidak selalu mempunyai sifat sama dengan sifat induknya dan tanaman baru hasil perbanyakan melalui biji lebih lambat berproduksi. Perbanyakan secara vegetatif dapat terjadi secara alamiah atau dibuat oleh manusia. Secara alamiah, perbanyakan vegetatif terjadi melalui umbi batang, umbi akar, umbi lapis, dan spora. Perbanyakan vegetatif buatan dilakukan dengan cara stek, cangkok, okulasi, sambungan. Para petani memanfaatkan cara perbanyakan vegetatif buatan ini untuk menghasilkan tanaman baru yang cepat berproduksi, dengan sifat (kualitas) tetap sama dengan tanaman induk. Tetapi cara perbanyakan vegetatif buatan ini hanya mampu menghasilkan tanaman baru dalam jumlah terbatas (Rahmat Rukmana, 1994; Nazaruddin dan Fauziah, 1994).

2.3. Budidaya Jaringan

Prinsip budidaya jaringan telah tercantum dalam teori sel yang dikemukakan oleh Schleiden dan Schwann (Gautheret, 1982) yang menyatakan bahwa sel mempunyai totipotensi telah mendasari suatu cara perbanyakan vegetatif. Menurut Schleiden dan Schwann (Suryowinoto dan Suryowinoto, 1977) totipotensi adalah kemampuan tiap-tiap sel dari manapun saja diambilnya apabila ditanam dalam media yang sesuai akan tumbuh dan berkembang menjadi tanaman yang sempurna. Budidaya jaringan

pada dasarnya adalah perbanyakkan vegetatif dengan mengambil suatu jaringan tanaman yang cukup kecil dan menanamnya di dalam media, akan menjadi beratur-ratus/beribu-ribu dan bahkan dapat menjadi berjuta-juta tanaman. Prinsip budidaya jaringan harus dipelihara dalam media yang steril atau suci hama.

Budidaya jaringan merupakan teknik yang membantu dalam perbanyakkan tanaman dengan mempertahankan sifat-sifat yang homozigot dibandingkan dengan perbanyakkan melalui biji yang memberikan variasi cukup besar karena adanya sifat heterozigot.

Aplikasi budidaya jaringan dapat digunakan untuk perbanyakkan vegetatif karena sel-sel yang beradaptasi dalam media yang sesuai mampu mengadakan pembelahan dan penambahan plasma untuk membentuk massa sel yang tidak terdiferensiasi yang disebut kalus (Suryowinoto, 1985).

Menurut Dodds dan Robert (1982) kalus merupakan massa sel tak berbentuk yang terdiri dari sel-sel parenkim yang tersusun longgar dan tumbuh akibat proliferasi sel-sel jaringan induk atau eksplan. Terjadinya kalus ditempat irisan bertujuan untuk menutup luka. Biasanya pertumbuhan kalus yang cepat terjadi di daerah perifer. Pertumbuhan kalus dapat diamati melalui perubahan morfologi yang diawali dengan eksplan bertambah besar dan bergelombang, kemudian diikuti terbentuknya kalus di bagian perifer dan seterusnya seluruh bagian eksplan menjadi kalus. Selain morfologinya pertumbuhan

kalus juga dapat diamati melalui warnanya. Kalus akan berdirensiasi menjadi akar maupun tunas apabila kombinasi dan konsentrasi zat pengatur tumbuh dalam media dasar sesuai.

Menurut George dan Sherrington (1984); Pierik (1987) pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara *in vitro* dipengaruhi oleh sifat-sifat genetik tanaman, nutrisi (air, unsur makro, unsur mikro, gula), substansi organik (vitamin, zat pengatur tumbuh), serta faktor-faktor fisik (pencahayaannya, keasaman, konsentrasi CO_2 dan O_2). Pada umumnya jaringan embrionik dan jaringan meristem mudah dibudidayakan. Semakin tua jaringan, daya regenerasinya semakin menurun.

2.4. Media Budidaya Jaringan

Komponen-komponen yang diperlukan dalam media budidaya jaringan meliputi makronutrien, mikronutrien, vitamin, asam amino, karbohidrat, dan air. Makronutrien adalah unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar untuk pertumbuhan. Mikronutrien adalah unsur-unsur yang diperlukan dalam jumlah kecil namun bila kekurangan atau tidak ada akan mengganggu pertumbuhan (Dodds dan Robert, 1982). Komposisi makronutrien dan mikronutrien yang terdapat dalam budidaya sangat kompleks, pada umumnya mengandung 15 macam garam anorganik.

Vitamin merupakan substansi yang diperlukan oleh tanaman dalam proses metabolisme. Pada budidaya jaringan

tanaman vitamin yang sering digunakan adalah tiamin hidroklorid (vitamin B1), dan piridoksin fosfat/HCl (vitamin B6). Penambahan vitamin dalam medium dapat mempercepat pertumbuhan dan diferensiasi, karena vitamin diperlukan untuk membuat respon fisiologis, yaitu sebagai prekursor enzim.

Sumber karbon yang sering digunakan dalam budidayajaringan adalah sukrosa dengan konsentrasi 2-5%. Menurut Dodds dan Robert (1982) macam dan kadar karbohidrat yang ditambahkan ke dalam media bergantung pada tumbuhan yang digunakan sebagai eksplan dan tujuan percobaan. Pertumbuhan terbaik *Morinda citrifolia* dalam budidaya jaringan dicapai jika ke dalam media ditambahkan sukrosa 40 g/l (Zenk et al., 1975 dalam Staba, 1980) untuk *Nicotiana tabacum* var. Xanthi 50 g/l (Matsumoto et al., 1971 dalam Staba, 1980).

Selain sukrosa dapat juga digunakan karbohidrat lain, seperti glukosa, fruktosa, galaktosa dan sebagainya. Zenk et al. dalam Staba (1980) telah melakukan penelitian terhadap 14 macam karbohidrat dengan konsentrasi 2%, ternyata sukrosa yang paling baik untuk pertumbuhan kalus pada budidaya jaringan *Morinda citrifolia*.

2.5. Zat Pengatur Tumbuh

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dikontrol oleh suatu senyawa yang diproduksi oleh tanaman itu sendiri, yaitu fitohormon. Saat ini telah berhasil dibuat senyawa-senyawa

sintetis yang mempunyai aktivitas sama dengan fitohormon. Zat pengatur tumbuh didefinisikan sebagai senyawa organik selain nutrien jika digunakan dalam jumlah sedikit akan mempengaruhi proses fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman atau lebih praktisnya dapat diartikan bahwa zat pengatur tumbuh adalah baik buatan maupun asli jika diperlakukan langsung ke tanaman akan mengubah proses hidup atau struktur tanaman untuk memperbaiki kualitas, menaikkan hasil atau perbaikan panen (Nichell, 1982).

Zat pengatur tumbuh terdiri dari lima kelompok yaitu (1) auksin meliputi IAA (*Indol Acetic Acid*), IBA (*Indol Butiric Acid*), NAA (*Naphtalen Acetic Acid*), 2,4-D (*2,4-dichlorofenoxyacetic acid*), (2) sitokinin meliputi kinetin, zeatin, BAP (*Benzyl Amino Purin*), (3) giberelin, (4) etilen, (5) asam absisat (Leopold, 1975; George dan Sherrington, 1984).

Auksin berpengaruh terhadap beberapa perubahan fisiologi di dalam sel, misalnya permeabilitas membran plasma terhadap bahan-bahan organik sehingga penyerapan bahan organik ke dalam sel menjadi lebih tinggi. Pada saat yang sama auksin memacu ATP-ase untuk memecah ATP menjadi $ADP + H^+ + H_2PO_4^-$. H^+ dikeluarkan dari sel dan digantikan oleh K^+ . K^+ akan memacu penyerapan air sehingga turgor naik. Selain itu auksin juga memacu sintesis RNA dan protein, sekaligus mempengaruhi plastisitas dinding sel sehingga memungkinkan pembesaran sel.

Prekursor auksin adalah triptofan sedangkan degradasinya dipengaruhi oleh enzim IAA oksidase atau cahaya (Wattimena, 1988 dan Santosa, 1990).

George dan Sherrington (1984) menyatakan bahwa penambahan IAA pada medium budidaya pada umumnya kurang efektif dalam merangsang pertumbuhan dan morfogenesis. Kemungkinan disebabkan IAA rusak selama proses sterilisasi atau oksidasi. Auksin pada umumnya diperlukan untuk induksi kalus dari eksplan, dan yang paling sering digunakan adalah 2,4-D, walaupun kadang-kadang 2,4-D dapat mempengaruhi variabilitas genetik. Oleh karena itu beberapa peneliti kemudian menggunakan NAA atau IAA.

Sitokinin berperan menaikkan kadar RNA dan protein pada berbagai jaringan. Hal ini disebabkan sitokinin menghambat penguraian serta memacu sintesis RNA dan protein, dengan mekanisme inaktivasi alosterik terhadap RNA-ase dan protease. Dalam kaitannya dengan sintesis protein ini, sitokinin selanjutnya memacu pembelahan sel (Khrisnamoorty, 1983 dan Santosa, 1990). Selain itu sitokinin mempunyai efek menahan bahan organik, terutama protein dan memacu jaringan untuk menyerap air dari sekitarnya (Wareing dan Philips, 1981).

Auksin dan sitokinin merupakan hormon penting dalam mengatur pertumbuhan morfogenesis pada jaringan tanaman dan budidaya organ. Adanya kombinasi antara kelompok zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin memberikan pengaruh interaksi



terhadap jaringan. Pemberian auksin yang lebih tinggi dari sitokinin akan menginduksi kalus untuk berdiferensiasi ke arah primordia akar, tetapi pada pemberian sitokinin yang lebih tinggi dari auksin diferensiasi cenderung ke arah primordia tunas (George dan Sherrington, 1984).

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

A. Bahan Tanaman

Digunakan biji tanaman *C. melo* var. *reticulatus* yang ditanam pada *polybag*. Eksplan yang dipakai adalah helaian daun urutan kedua dari pucuk apikal.

B. Bahan kimia

Bahan-bahan kimia meliputi bahan kimia penyusun media Murashige and Skoog (MS) dan Leproive (Lampiran 1), hormon IAA, NAA, dan kinetin.

3.2. Alat Penelitian

Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah : (1) *Laminar Air Flow* atau *enthas* untuk menanam eksplan dan sub kultur kalus, (2) Autoklaf untuk sterilisasi alat dan media, (3) pinset dan skalpel.

3.3. Cara Penelitian

Tabap_1 : Pembuatan_Media

Pembuatan media MS dan Leproive dilakukan menurut cara Dodd dan Robert (1982), dengan mencampur komponen-komponen yang dibutuhkan seperti Lampiran 1. Dalam pembuatan media ini perlu disediakan larutan persediaan mikronutrien, zat besi, vitamin, dan zat pengatur tumbuh.

a. Pembuatan larutan persediaan mikronutrien dilakukan dengan membuat persediaan dalam 200 ml, yaitu menimbang dan melarutkan bahan-bahan mikronutrien ke dalam 100 ml akuades kemudian ditambahkan akuades sampai 200 ml dan disimpan dalam lemari es. Untuk pembuatan 1 liter media digunakan 5 ml larutan persediaan mikroelemen.

b. Pembuatan larutan persediaan zat besi dilakukan dengan membuat persediaan dalam 200 ml yaitu dengan menimbang $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan dilarutkan dalam 50 ml akuades, kemudian sedikit demi sedikit ditambahkan $\text{NaEDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ sambil diaduk di atas pengaduk magnetik dan dipanaskan sampai warnanya menjadi jernih. Larutan dipindahkan ke dalam labu takar 200 ml, ditambah akuades sampai tanda batas. Kemudian larutan disimpan dalam lemari es. Untuk pembuatan 1 liter media digunakan 5 ml larutan persediaan zat besi.

c. Pembuatan larutan persediaan vitamin dilakukan dengan membuat larutan persediaan dalam 100 ml. Vitamin-vitamin yang diperlukan ditimbang dan dilarutkan ke dalam 50 ml akuades. Larutan dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah akuades sampai tanda batas. Kemudian larutan disimpan dalam lemari es. Untuk pembuatan 1 liter media digunakan 10 ml larutan persediaan vitamin.

d. Larutan persediaan zat pengatur tumbuh IAA; NAA; dan kinetin dibuat dengan cara menimbang masing-masing zat pengatur tumbuh 10 mg dalam gelas piala 100 ml, kemudian

dilarutkan dengan menambah beberapa tetes asam klorida 1 normal. Masing-masing larutan dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah akuades sampai tanda batas. Disimpan dalam lemari es.

e. Pembuatan media indaksi kalus dan media diferensiasi dilakukan dengan cara menimbang garam-garam makronutrien seperti yang tertera dalam Lampiran 1, dan satu per satu dilarutkan ke dalam 400 ml akuades sambil diaduk. Kemudian ditambah larutan persediaan mikronutrien, zat besi, vitamin, mio inositol, sukrosa dan zat pengatur tumbuh yang diperlukan. Ditambah akuades kurang lebih 900 ml, kemudian pH larutan disesuaikan menggunakan kertas pH menjadi 5,6-5,7 dengan menambah asam klorida 1 N atau kalium hidroksida 1 N, dan ditambah akuades lagi sampai volume 1 liter. Ke dalam larutan ditambah agar dan dipanaskan sambil diaduk sampai mendidih dan jernih. Setelah itu dituang ke dalam botol-botol yang telah disterilkan. Ditutup kertas aluminium foil dan disterilkan dalam autoklaf suhu 121°C , tekanan 1,2 atm. selama 15 menit.

Tahap 2 : Penanaman Eksplan

Daan *C. melo* var *reticulatus* urutan ke dua dari pucuk apikal diambil, kemudian disterilkan dengan cara direndam dalam larutan elorox 10% selama 10 menit sambil dikocok, lalu dibilas dengan akuades steril 3 kali. Eksplan yang telah steril dipotong-potong kurang lebih 1 cm^2 kemudian ditanam

dalam media Murashige and Skoog dan medium Laproive. Setiap botol kultur ditanami 4 potong daun *C. melo* var *reticulatus* dan tiap perlakuan terdiri dari 5 botol kultur. Kultur dipelihara di ruang inkubasi dengan lampu 20 watt pada jarak 60 cm secara terus-menerus pada suhu 25°C.

3.4. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua langkah yaitu, (1) menentukan macam medium yang cepat menginduksi pembentukan kalus *C. melo* var. *reticulatus*, (2) menentukan kombinasi zat pengatur tumbuh yang sesuai untuk diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus*.

Pada langkah pertama macam medium yang digunakan untuk kalus adalah Murashige and Skoog dan Laproive ditambah zat pengatur tumbuh NAA dan kinetin masing-masing 1 mg/l dan dibuat 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan kalus dengan cara memberikan kriteria penilaian skor 0-6 sebagai berikut :

- 0 : eksplan belum memperlihatkan respon, warna hijau
- 1 : eksplan melengkung, warna hijau
- 2 : sebagian permukaan eksplan mulai bergelombang, melengkung, warna hijau
- 3 : seluruh permukaan eksplan bergelombang dan melengkung
- 4 : bagian tepi eksplan yang menempel pada media mulai terbentuk kalus, menggulung, warna putih kecoklatan

5 : kalus tumbuh dan membesar

6 : kalus hampir menyeluruh pada eksplan

Pengamatan dilakukan pada minggu I, II, III, dan IV.

Pada langkah kedua media yang digunakan adalah media terpilih dari langkah pertama dengan kombinasi zat pengatur tumbuh IAA : kinetin dan NAA :

kinetin dengan konsentrasi sesuai dengan metode Mohr yang disusun sebagai berikut :

Kombinasi zat pengatur tumbuh	Konsentrasi (mg/l)			
NAA	1	2	3	4
Kinetin	4	3	2	1

Kombinasi zat pengatur tumbuh	Konsentrasi (mg/l)			
IAA	1	2	3	4
Kinetin	4	3	2	1

Eksplan yang digunakan adalah kalus yang diperoleh dari hasil penelitian langkah pertama. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan kalus dan diferensiasi dengan cara memberikan kriteria penilaian skor 0-7 dan terhadap berat

basah kalus. Keterangan skor pertumbuhan adalah sebagai berikut :

- 0 : kalus tidak tumbuh
- 1 : kalus tumbuh, warna putih
- 2 : kalus tumbuh, warna putih kehijauan
- 3 : kalus tumbuh, warna hijau
- 4 : kalus tumbuh, warna hijau kekuningan
- 5 : kalus kuning kehijauan
- 6 : kalus coklat, tumbuh akar
- 7 : akar bertambah panjang

Rancangan penelitian yang dipakai adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan 5 ulangan.

3.5. Analisis Data

Untuk mengetahui perbedaan pembentukan dan pertumbuhan kalus *C. melo* var. *reticulatus* pada medium MS dan Laproive digunakan Analisis Varian dan Uji-t. Untuk mengetahui perbedaan berat kalus pada media MS dengan kombinasi zat pengatur tumbuh yang berbeda digunakan Analisis Varian dan uji-t, dan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan diferensiasi kalus pada media MS dengan kombinasi zat pengatur tumbuh yang berbeda digunakan Analisis Varian dan uji-t.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

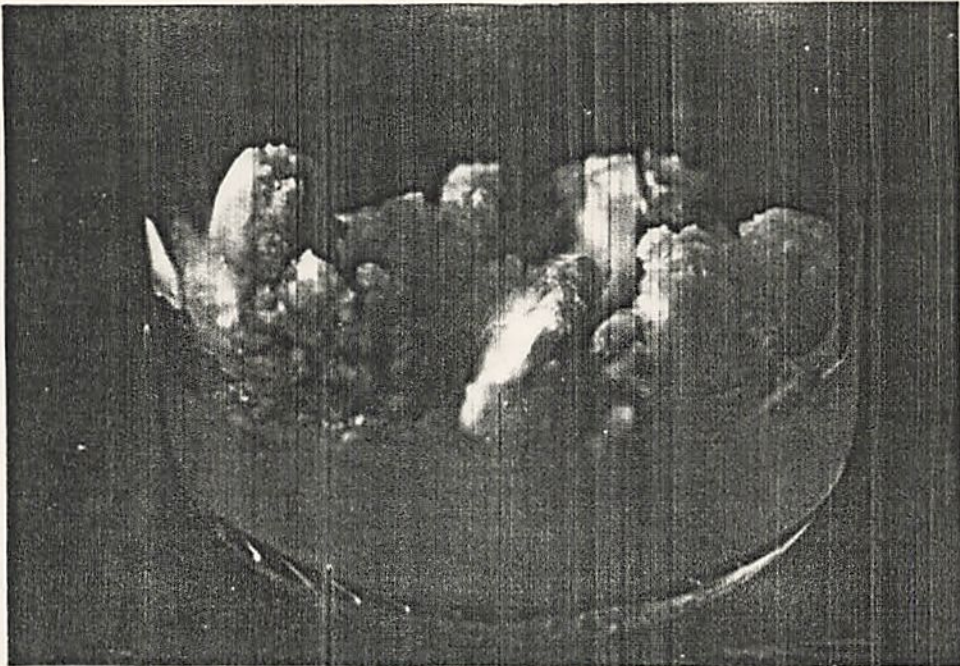
Hasil pengamatan pertumbuhan kalus dalam media MS dan Laproive disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata skor pertumbuhan kalus *C. melo* var. *reticulatus* yang ditumbuhkan dalam medium MS dan Laproive

Medium	Rerata skor pertumbuhan kalus pada minggu ke-			
	I	II	III	IV
MS	2,2	3,8	5,0	6,0
Laproive	0,6	1,2	2,2	3,0

Keterangan skor pertumbuhan :

- 0 : eksplan belum memperlihatkan respon, warna hijau
- 1 : eksplan melengkung, warna hijau
- 2 : sebagian permukaan eksplan mulai bergelombang, melengkung, warna hijau
- 3 : seluruh permukaan eksplan bergelombang dan melengkung
- 4 : bagian tepi eksplan yang menempel pada medium mulai terbentuk kalus, menggulung, warna putih kecoklatan
- 5 : kalus tumbuh dan membesar
- 6 : kalus tumbuh hampir menyeluruh pada eksplan



Gambar 1. Pembentukan dan pertumbuhan kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus* dalam medium MS pada minggu III

Hasil pengamatan pertumbuhan kalus dalam medium MS dan Laproive pada Tabel 1 menunjukkan bahwa mulai minggu I sampai minggu IV terjadi pertumbuhan. Pada minggu ke IV dalam medium MS memberikan nilai tertinggi terhadap pertumbuhan kalus dan berbeda nyata dengan medium Laproive ($P < 0,05$). Demikian pula berdasarkan hasil pengamatan terhadap kecepatan pertumbuhan kalus ternyata pada minggu II dalam medium MS telah banyak terbentuk kalus, sedang dalam medium Laproive peabentukan kalus terjadi baru pada minggu IV. Hal ini berarti bahwa medium MS paling cocok untuk menginduksi pembentukan dan

pertumbuhan kalus dibanding medium Laproive. Hal ini didukung oleh pernyataan Tomes et al., 1982; Bhojwani dan Radzan, 1983 yang menyatakan bahwa campuran garam dari medium MS banyak digunakan oleh para peneliti serta menghasilkan pembentukan kalus bagi banyak tanaman. Kenyataan tersebut juga didukung dari komposisi dan kandungan medium MS, ternyata komposisi dan kandungan medium MS lebih lengkap dibanding medium Laproive (Lampiran 1).

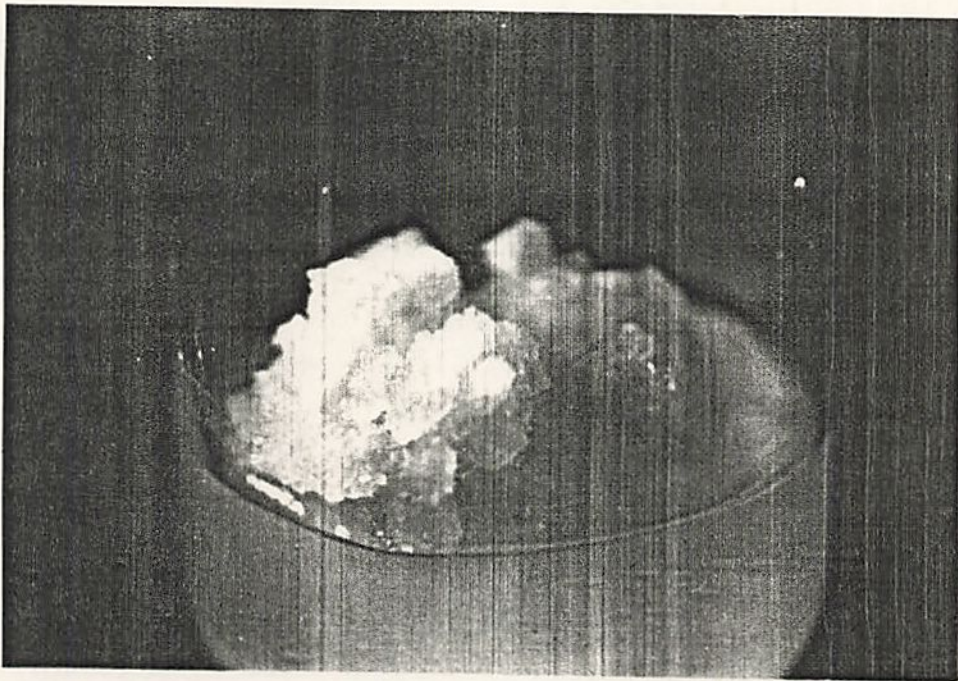
Hasil pengamatan pertumbuhan dan diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus* dalam kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin dan IAA : kinetin dengan konsentrasi sesuai metode Mohr disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Rerata skor pertumbuhan dan diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus* pada media MS dengan kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin dan IAA : kinetin

Kombinasi zat pengatur tumbuh	Konsentrasi zat pengatur tumbuh (mg/l)	Rerata pertumbuhan dan diferensiasi pada minggu			
		II	IV	VI	VIII
NAA : kinetin	1 : 4	4,0	4,2	4,8	4,8
	2 : 3	3,4	3,4	3,8	4,8
	3 : 2	3,4	3,4	3,6	4,4
	4 : 1	5,0	5,0	5,8	6,6
IAA : kinetin	1 : 4	3,6	3,8	4,0	4,0
	2 : 3	3,8	4,0	4,2	4,4
	3 : 2	3,2	3,4	3,6	4,4
	4 : 1	4,2	4,4	4,4	4,6

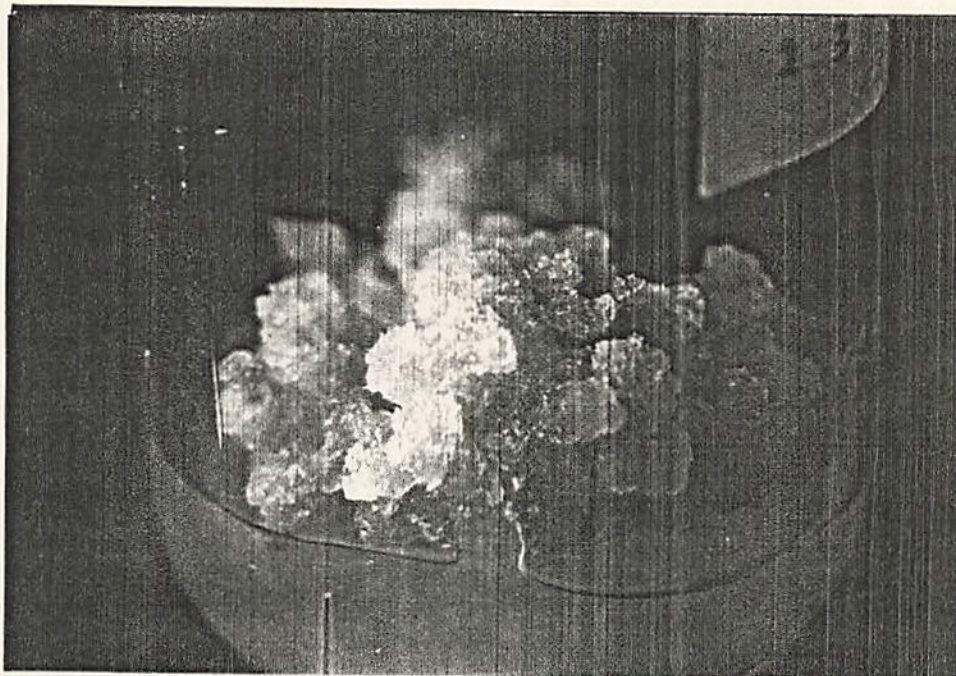
Keterangan skor pertumbuhan :

- 0 : kalus tidak tumbuh
- 1 : kalus tumbuh, warna putih
- 2 : kalus tumbuh, warna putih kehijauan
- 3 : kalus tumbuh, warna hijau
- 4 : kalus tumbuh, hijau kekuningan
- 5 : kalus kuning kecoklatan
- 6 : kalus coklat, tumbuh akar
- 7 : akar bertambah panjang



Gambar 2. Pertumbuhan kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus* pada minggu II setelah subkultur

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA



Gambar 3. Pertumbuhan kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus* pada minggu VI

Hasil pengamatan pertumbuhan kalus dan diferensiasi pada media MS dengan kombinasi NAA : kinetin dan IAA : kinetin pada Tabel 2 menunjukkan bahwa mulai minggu II sampai minggu VIII terjadi pertumbuhan kalus. Pada kombinasi zat pengatur tumbuh IAA dan kinetin (1 : 4) pada minggu VIII kalus berwarna hijau kekuningan, belum tumbuh tunas dan berbeda nyata dengan pemakaian kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin (4 : 1).

Penggunaan kombinasi zat pengatur tumbuh NAA dan kinetin (2 : 3) juga terjadi pertumbuhan kalus, tetapi belum terjadi diferensiasi baik tunas maupun akar. Pada kombinasi IAA : kinetin (2:3) dan IAA : kinetin (3:2) terjadi

pertumbuhan kalus, belum ada diferensiasi dan berbeda nyata dengan kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin (2:3) dan NAA : kinetin (3:2).

Pada kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin (4:1), kalus berwarna coklat, nilai skor tertinggi, diferensiasi menghasilkan akar yang pendek. Pada kombinasi IAA : kinetin (4:1) kalus tumbuh, berwarna kuning kecoklatan, belum ada diferensiasi akar.

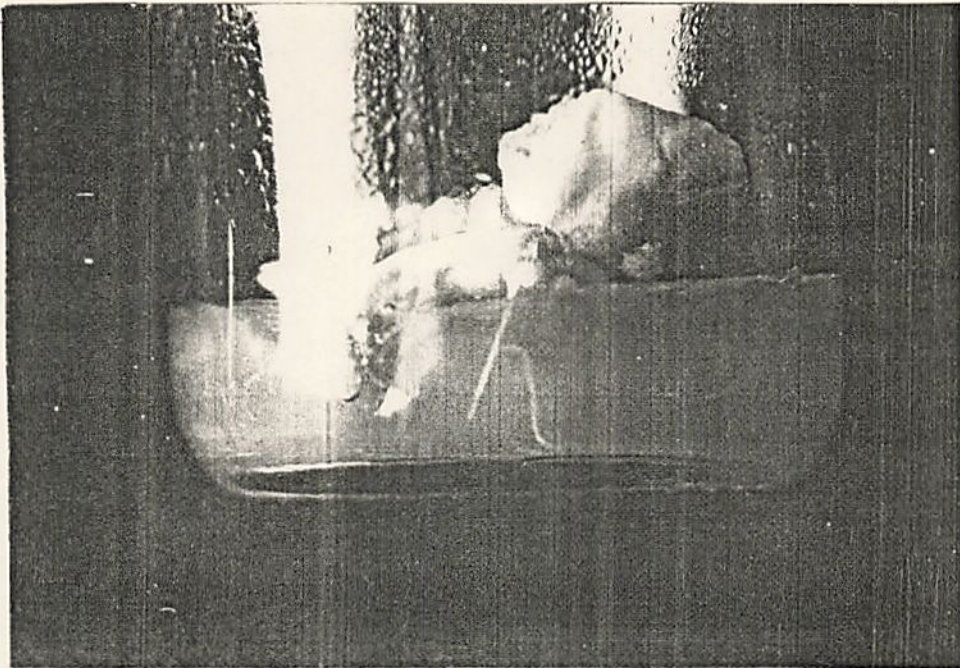
Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi zat pengatur tumbuh dalam medium memperlihatkan interaksi yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan juga memperlihatkan interaksi terhadap diferensiasi tunas pada kombinasi NAA : kinetin (1:4) dan diferensiasi akar pada kombinasi NAA : kinetin (4:1). Hal ini didukung oleh pendapat Dixon (1985) yang menyatakan bahwa produksi kalus pada medium padat dapat di induksi oleh auksin saja, tetapi dengan ditambahkan sitokinin akan menaikkan proliferasi kalus. Suryowinoto dan Suryowinoto (1986) telah mendapatkan adanya zat pengatur tumbuh dengan perbandingan tertentu. Proporsi yang relatif tinggi dari auksin terhadap sitokinin diferensiasi mengarah pada pembentukan akar. Bila konsentrasi sitokinin relatif tinggi jaringan berdiferensiasi ke arah pembentukan tunas.

Tabel 3. Rerata berat basah kalus *C. melo* var. *reticulatus* pada media MS dengan kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin dan IAA : kinetin

Kombinasi zat pengatur tumbuh	Konsentrasi zat pengatur tumbuh (mg/l)	Rerata berat kalus (g) pada minggu			
		II	IV	VI	VIII
NAA : kinetin	1 : 4	6,13	10,06	11,16	12,4
	2 : 3	7,18	10,4	15,6	17,5
	3 : 2	8,15	12,07	13,3	19,7
	4 : 1	6,78	10,32	12,08	16,8
IAA : kinetin	1 : 4	3,52	4,23	5,5	5,92
	2 : 3	4,17	5,8	6,5	8,15
	3 : 2	4,12	5,8	6,2	9,02
	4 : 1	3,93	5,11	5,7	6,62

Hasil pengamatan terhadap berat basah kalus *C. melo* var. *reticulatus* pada Tabel 3 menunjukkan, mulai minggu II sampai VIII terjadi pertumbuhan kalus. Pada minggu VIII, kalus pada kombinasi NAA : kinetin = 1:4; 2:3; 3:2; dan 4:1 diperoleh berat basah yang lebih tinggi dibanding pada kombinasi IAA : kinetin = 1:4; 2:3; 3:2; dan 4:1. Hal ini berarti kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin lebih baik untuk proliferasi kalus *C. melo* var. *reticulatus* dibanding kombinasi zat pengatur tumbuh IAA : kinetin. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian terhadap pertumbuhan kalus dan diferensiasi pada Tabel 2. Kombinasi zat pengatur tumbuh NAA :

kinetin lebih sesuai untuk proliferasi kalus dan diferensiasi dibanding kombinasi zat pengatur tumbuh IAA : kinetin.



Gambar 4. Diferensiasi kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus* yang mengarah pada pembentukan akar

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

1. Ada perbedaan kecepatan pembentukan dan pertumbuhan kalus *C. melo* var. *reticulatus* yang ditanam dalam media Murashige-Skoog dan Laproive.
2. Media yang sesuai untuk menginduksi pembentukan dan pertumbuhan kalus *C. melo* var. *reticulatus* adalah media Murasige-Skoog.
3. Ada perbedaan pertumbuhan dan diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus* yang ditanam dalam media MS dengan kombinasi zat pengatur tumbuh NAA : kinetin dan IAA : kinetin.
4. Kombinasi zat pengatur tumbuh yang sesuai untuk diferensiasi akar *C. melo* var. *reticulatus* adalah NAA : kinetin dengan konsentrasi (4 : 1) mg/l.

5.2. SARAN

Untuk induksi pembentukan dan pertumbuhan kalus *C. melo* var. *reticulatus* sebaiknya digunakan media Murashige-Skoog, dan untuk diferensiasi kalus *C. melo* var. *reticulatus* digunakan NAA 4 mg/l dan kinetin 1 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhojwani, S.S., Razdan M.K., 1983. *Plant Tissue Culture Theory and Practice*. Elsevier Science publishing Company. Inc. Amsterdam. p. 49-53.
- Dodds, Y. dan L.W. Robert, 1982. *Experiment on Plant Tissue Culture*. Cambridge University Press. London. p. 141-148.
- Dixon, R.A., 1985. *Plant Cell Culture a Practical Approach*. IRL Press. Oxford. p. 1-20.
- Sugiyarta, E. dan Widijaningsih S.L., 1989. *Mikropropagasi Aternatif Multiplikasi Klonal Tanaman Tebu*. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. Malang. p. 3-4.
- Gautheret, R.J., 1982. The History Proceeding of the 5th International Conggres of Plant and Cell Culture, dalam : *Plant Tissue Culture*, R.A. Dixon. IRL Press. Washington. p. 7-10.
- George, F.E. dan D.P. Sherrington, 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exegatics Ltd. England. pp. 39-71; 184-380.
- Gunda Mix-Wagner, 1994. In Vitro Multiplication of White Yam (*Discorea rotundata* Poir) and Taro (*Colocasia esculenta* L.) for The Production of Vegetative Propagation Stock, dalam : *Plant Research and Development*, volume 40. p. 24-35.
- Hutchinson, Y.F., 1982. *In Vitro Propagation of Apple Organ Culture*. Abe Photo Printing, Co. Tokyo. p. 729-730.
- Khrisnamoorty, 1983. *Plant Growth Hormone*. Mc Graw-Hill. India.
- Leopold, A.C. dan P.E. Kreidmann, 1975. *Plant Growth and Development*. Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Nickell, L.G., 1982. *Plant Growth Regulators. Agricultural Uses*. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg. New York.
- Nazaruddin dan Fauziah M., 1994. *Buah Komersial*. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 105-116.
- Pierik, R.L.M., 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publisher. Netherlands. pp. 60-76, 107-125.

- Rahardja, P.C., 1994. *Kultur Jaringan, Teknik perbanyakan Tanaman Secara Modern*. PT Penebar Swadaya. Jakarta. p. 1-3.
- Rukmana, R., 1994. *Budidaya Melon Hibrida*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. p. 7-15.
- Staba, E. J., 1980. *Plant Tissue Culture as a Source of Biochemicals*. CRC Press, Inc.. New York. p. 30-47.
- Santosa, 1990. *Fisiologi Tumbuhan, Metabolisme dan pertumbuhan pada Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta. p. 87-90.
- Setiadi, 1987. *Bertanam Melon*. PT Penebar Swadaya. Jakarta. p. 1-42.
- Suryowinoto, S.M. dan M. Suryowinoto, 1977. *Perbanyakan Vegetatif pada Anggrek*. Kanisius. Yogyakarta. p. 57-90.
- Suryowinoto, M., 1985. *Budidaya Jaringan dan Manfaatnya*. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta. p. 23-30.
- Wareing and Phillips, 1981. *Growth and Differentiation in Plants* 3th ed. Pergamon Press. New York. p. 151-153.
- Wattimena, G.A., 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor. p. 5-33.
- Yamaguchi, M., 1983. *World Vegetable Principle, Production and Nutritive Values*. AVI Publishing Company Inc. Westport, Connecticut. p. 322-326.

Lampiran 1. Komposisi Media Murashige and Skoog (MS) dan Laproive (mg/l)

Komposisi	MS	Laproive
A. Makronutrien		
NH_4NO_3	1650	400
KNO_3	1900	1800
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	440	-
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	370	360
KH_2PO_4	170	270
B. Mikronutrien		
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	22,30	16,90
$\text{ZnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	8,60	8,60
H_3BO_3	6,20	6,20
KI	0,83	0,83
$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0,25	0,25
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0,025	0,025
$\text{CaCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,025	0,025
C. Besi		
Na_2EDTA	37,30	37,20
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	27,80	27,80
D. Vitamin		
Piridoksin-HCl (Vit. B6)	0,50	0,50
Thiamin-HCl (Vit. B1)	0,10	0,40
E. Asam amino		
Glisin	2,00	-
Asam nikotinat	0,50	0,50
F. Zat organik		
Mio inositol	100,00	100,00
Sukrosa	30000	30000
Agar	8000	8000
pH	5,6-5,7	5,6-5,7

Cetakan Ke - 1 / 1

** TABEL RANGKUMAN ANALISIS VARIANSI 2-JALUR

Sumber	JK	db	RK	F	R ²	p
Antar A	62.500	1	62.500	238.095	0.488	0.000
Antar B	54.200	3	18.067	68.825	0.423	0.000
Inter AB	2.900	3	0.967	3.683	0.023	0.022
Dalam	8.400	32	0.263	--	--	--
Total	128.000	39	--	--	--	--

Cetakan Ke - 1 / 1

** MATRIKS UJI-t INTER AB

A,B	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	2,2	2,3	2,4
1,1	0.000	-4.938	-8.641	-11.727	4.938	3.086	0.000	-2.469
p	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	1.000	0.018
1,2	4.938	0.000	-3.703	-6.789	9.875	8.024	4.938	2.469
p	0.000	1.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018
1,3	8.641	3.703	0.000	-3.086	13.579	11.727	8.641	6.172
p	0.000	0.001	1.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
1,4	11.727	6.789	3.086	0.000	16.665	14.813	11.727	9.258
p	0.000	0.000	0.004	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2,1	-4.938	-9.875	-13.579	-16.665	0.000	-1.852	-4.938	-7.407
p	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.070	0.000	0.000
2,2	-3.086	-8.024	-11.727	-14.813	1.852	0.000	-3.086	-5.555
p	0.004	0.000	0.000	0.000	0.070	1.000	0.004	0.000
2,3	0.000	-4.938	-8.641	-11.727	4.938	3.086	0.000	-2.469
p	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	1.000	0.018
2,4	2.469	-2.469	-6.172	-9.258	7.407	5.555	2.469	0.000
p	0.018	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	1.000

p = dua-ekor.

Lampiran 3 : Analisis varians dan uji-t berat kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus* dengan kombinasi zat tumbuh pada media MS

Nama Jalur Klasifikasi A : KOMBINASI ZAT TUMBUH
Nama Klasifikasi A 1 : NAA ; KINETIN
Nama Klasifikasi A 2 : IAA ; KINETIN

Nama Jalur Klasifikasi B : PENGHATAN DALAMMINGGU
Nama Klasifikasi B 1 : MINGGU II
Nama Klasifikasi B 2 : MINGGU IV
Nama Klasifikasi B 3 : MINGGU VI
Nama Klasifikasi B 4 : MINGGU VIII

Nama Jalur Klasifikasi C : PERBANDINGAN ZAT TUMBUH
Nama Klasifikasi C 1 : 1 : 4
Nama Klasifikasi C 2 : 2 : 3
Nama Klasifikasi C 3 : 3 : 2
Nama Klasifikasi C 4 : 4 : 1

Nama Ubaan Taut X : BERAT KALUS

Jalur Klasifikasi A = Rekaman Nomor : 1
Jalur Klasifikasi B = Rekaman Nomor : 2
Jalur Klasifikasi C = Rekaman Nomor : 4

Ubaan Taut X = Rekaman Nomor : 6

Cacah Kasus Semula : 160
Cacah Data Hilang : 0
Cacah Kasus Jalan : 160

Cetakan Ke - 1 / 1

** TABEL RANGKUMAN ANALISIS VARIANSI 3-JALUR

Sumber	JK	db	RK	F	RJ	p
Antar A	6.400	1	6.400	17.504	0.049	0.000
Antar B	18.325	3	6.108	16.707	0.141	0.000
Antar C	40.275	3	13.425	36.718	0.309	0.000
Inter AB	2.750	3	0.917	2.507	0.021	0.061
Inter AC	12.600	3	4.200	11.487	0.097	0.000
Inter BC	1.575	9	0.175	0.479	0.012	0.887
Inter ABC	1.650	9	0.183	0.501	0.013	0.872
Ralat	46.800	128	0.366	--	--	--
Total	130.375	159	--	--	--	--

Lampiran 2 : Analisis varians dan uji- t pertumbuhan kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus* pada media yang berbeda

Nama Jalur Klasifikasi A : PERLAKUAN
 Nama Klasifikasi A 1 : NS+HORMON
 Nama Klasifikasi A 2 : LAEROIVE + HORMON

Nama Jalur Klasifikasi B : PENGAMATAN
 Nama Klasifikasi B 1 : MINGGU I
 Nama Klasifikasi B 2 : MINGGU II
 Nama Klasifikasi B 3 : MINGGU III
 Nama Klasifikasi B 4 : MINGGU IV

Nama Ubahan Taut X : PERTUMBUHAN KALUS

Jalur Klasifikasi A = Rekaman Nomor : 1
 Jalur Klasifikasi B = Rekaman Nomor : 2

Ubahan Taut X = Rekaman Nomor : 3

Cacah Kasus Semula : 40
 Cacah Data Hilang : 0
 Cacah Kasus Jalan : 40

** TABEL STATISTIK INDUK

Sumber	n	ΣX	ΣX^2	Rerata	SB
A1	20	85	405	4.250	1.517
A2	20	35	83	1.750	1.070
B1	10	14	30	1.400	1.075
B2	10	25	81	2.500	1.434
B3	10	36	150	3.600	1.506
B4	10	45	227	4.500	1.650
A1B1	5	11	27	2.200	0.837
A1B2	5	19	73	3.800	0.447
A1B3	5	25	125	5.000	0.000
A1B4	5	30	180	6.000	0.000
A2B1	5	3	3	0.600	0.548
A2B2	5	6	8	1.200	0.447
A2B3	5	11	25	2.200	0.447
A2B4	5	15	47	3.000	0.707
Totai	40	120	438	3.000	1.812

UJI-t ANTAR C

UJI-t ANTAR A

Sumber	X
A1-A2	4,184
p	0,000

p = dua-ekor.

Sumber X

C1-C2	1.479
p	0.138
C1-C3	3.638
p	0.001
C1-C4	-6.287
p	0.000
C2-C3	2.219
p	0.027
C2-C4	-7.766
p	0.000
C3-C4	-9.985
p	0.000

p = dua-ekor.

MATRIKS UJI-t INTER AC

A,C	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	2,2	2,3	2,4
1,1	0.000	-8.681	-8.950	-3.638	15.232	11.552	11.020	13.712
p	1.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
1,2	8.681	0.000	-0.269	5.043	23.913	20.233	19.701	22.393
p	0.000	1.000	0.785	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1,3	8.950	0.269	0.000	5.312	24.182	20.501	19.970	22.661
p	0.000	0.785	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1,4	3.638	-5.043	-5.312	0.000	18.870	15.189	14.658	17.349
p	0.001	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2,1	-15.232	-23.913	-24.182	-18.870	0.000	-3.680	-4.212	-1.521
p	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.001	0.000	0.127
2,2	-11.552	-20.233	-20.501	-15.189	3.680	0.000	-0.531	2.160
p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	1.000	0.603	0.031
2,3	-11.020	-19.701	-19.970	-14.658	4.212	0.531	0.000	2.691
p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.603	1.000	0.008
2,4	-13.712	-22.393	-22.661	-17.349	1.521	-2.160	-2.691	0.000
p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.127	0.031	0.008	1.000

p = dua-ekor.

Lampiran 4 : Analisis varians dan uji-t rerata pertumbuhan kalus *Cucumis melo* var. *reticulatus* dan diferensiasi dengan kombinasi zat tumbuh pada media MS

Nama Jalur Klasifikasi A : KOMBINASI ZAT TUMBUH
Nama Klasifikasi A 1 : NAA:KIM
Nama Klasifikasi A 2 : IAA:KIM

Nama Jalur Klasifikasi B : PENGAMATAN DALAM MINGGU
Nama Klasifikasi B 1 : MINGGU II
Nama Klasifikasi B 2 : MINGGU IV
Nama Klasifikasi B 3 : MINGGU VI
Nama Klasifikasi B 4 : MINGGU VIII

Nama Jalur Klasifikasi C : PERBANDINGAN ZAT TUMBUH
Nama Klasifikasi C 1 : 1 : 4
Nama Klasifikasi C 2 : 2 : 3
Nama Klasifikasi C 3 : 3 : 2
Nama Klasifikasi C 4 : 4 : 1

Nama Ubahan Taut X : RERATA PERTUMBUHAN KALUS DAN DIFERENSIASINYA

Jalur Klasifikasi A = Rekaman Nomor : 1
Jalur Klasifikasi B = Rekaman Nomor : 2
Jalur Klasifikasi C = Rekaman Nomor : 4

Ubahan Taut X = Rekaman Nomor : 3

Cacah Kasus Semula : 160
Cacah Data Hilang : 0
Cacah Kasus Jalan : 160

Cetakan Ke - 1 / 1

** TABEL RANGKUMAN ANALISIS VARIANSI 3-JALUR

Sumber	JK	db	RK	F	R)	p
Antar A	1,639.616	1	1,639.616	1,324.381	0.531	0.000
Antar B	849.590	3	283.197	228.749	0.275	0.000
Antar C	145.228	3	48.409	39.102	0.047	0.000
Inter AB	173.476	3	57.825	46.708	0.056	0.000
Inter AC	20.794	3	6.931	5.539	0.007	0.002
Inter BC	73.331	9	8.146	6.581	0.024	0.000
Inter ABC	28.516	9	3.168	2.559	0.009	0.010
Ralat	158.467	128	1.238	--	--	--
Total	3,089.018	159	--	--	--	--

UJI-t ANTAR C

=====

Sumber	X
C1-C2	-8.741
p	0.000
C1-C3	-9.307
p	0.000
C1-C4	-3.648
p	0.001
C2-C3	-0.566
p	0.580
C2-C4	5.093
p	0.000
C3-C4	5.659
p	0.000

Cetakan Ke - 1 / 1

UJI-t ANTAR A

=====

Sumber	X
A1-A2	36.392
p	0.000

p = dua-ekor.

=====

p = dua-ekor.

MATRIKS UJI-t INTER AC

=====

A,C	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	2,2	2,3	2,4
1,1	0.000	3.399	3.922	-6.014	3.138	1.830	4.445	0.261
p	1.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.066	0.000	0.790
1,2	-3.399	0.000	0.523	-9.414	-0.261	-1.569	1.046	-3.138
p	0.001	1.000	0.608	0.000	0.790	0.115	0.298	0.002
1,3	-3.922	-0.523	0.000	-9.937	-0.784	-2.092	0.523	-3.661
p	0.000	0.608	1.000	0.000	0.560	0.036	0.608	0.001
1,4	6.014	9.414	9.937	0.000	9.152	7.845	10.460	6.276
p	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2,1	-3.138	0.261	0.784	-9.152	0.000	-1.307	1.307	-2.876
p	0.002	0.790	0.560	0.000	1.000	0.190	0.190	0.005
2,2	-1.830	1.569	2.092	-7.845	1.307	0.000	2.615	-1.569
p	0.066	0.115	0.036	0.000	0.190	1.000	0.010	0.115
2,3	-4.445	-1.046	-0.523	-10.460	-1.307	-2.615	0.000	-4.184
p	0.000	0.298	0.608	0.000	0.190	0.010	1.000	0.000
2,4	-0.261	3.138	3.661	-6.276	2.876	1.569	4.184	0.000
p	0.790	0.002	0.001	0.000	0.005	0.115	0.000	1.000

=====

p = dua-ekor.

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Pelayanan Pemakai:
abs...