

ISI KANDUNGAN

TAJUK	MUKASURAT
JUDUL	i
PENGHARGAAN	ii
ABSTRACT	iii
ABSTRAK	v
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI PLAT	xv
SENARAI APENDIKS	xvii
SENARAI SINGKATAN KATA	xxviii
BAB 1 PENGENALAN	1
BAB 2 TUMBESARAN PIAWAI AKAR MELAWAN MASA	31
2.1 TUJUAN EKSPERIMEN	31
2.2 BAHAN DAN KAEDAH	33
2.3 KEPUTUSAN	34
2.4 RINGKASAN KEPUTUSAN	38
BAB 3 KAJIAN SITOLOGI KE ATAS AKAR PRIMER <i>C.annuum</i> VAR. MC 4 DAN MC 5 YANG DITANAM SECARA <i>IN VIVO</i>	39
3.1 TUJUAN EKSPERIMEN	39
3.2 BAHAN DAN KAEDAH	45
3.2.1 Penyediaan Slaid Tetap	45
3.2.2 Pengiraan Indeks Mitosis	46
3.2.3 Bilangan Kromosom	46
3.2.4 Penentuan Kandungan Nukleus DNA	47
3.2.5 Pengukuran Luas Sel dan Nukleus Menggunakan Teknik ‘nonsquash’	48

ISI KANDUNGAN

TAJUK

MUKASURAT

3.2.6 Pengiraan Masa Penggandaan Sel (Cdt)	49
3.3 KEPUTUSAN	51
3.3.1 Pengiraan Indeks Mitosis	51
3.3.2 Bilangan Kromosom	52
3.3.3 Pengukuran Kandungan Nukleus	52
DNA	
3.3.4 Pengukuran Luas Sel dan Nukleus	53
3.3.5 Masa Penggandaan Sel (Cdt).....	53
3.4 RINGKASAN KEPUTUSAN	57
BAB 4 KAJIAN SITOLOGI AKAR <i>C.annuum</i> VAR. MC 4 DAN MC 5 YANG DITANAM	
SECARA <i>IN VITRO</i>	58
4.1 TUJUAN EKSPERIMENT	58
4.2 BAHAN DAN KADEAH	58
4.2.1 Penentuan Media Optima Untuk Pembentukan Akar dan Regenerasi Tumbuhan Lengkap	62
4.2.2 Pemilihan Hormon yang Sesuai Kaedah Percambahan dan Kultur Untuk Kajian Sitologi	63
4.2.3 Pengiraan Nilai Indeks Mitosis(MI) <i>in vitro</i>	65
4.2.4 Bilangan Kromosom <i>in vitro</i>	66
4.2.5 Pengukuran Kandungan DNA	66
4.2.6 Pengukuran Purata Luas sel dan Nukleus Dalam Keadaan <i>in vitro</i>	66
4.2.7 Penentuan Masa Penggandaan Sel (Cdt)	67
4.3 KEPUTUSAN	68
4.3.1 Indeks Mitosis (MI)	69
4.3.2 Bilangan Kromosom	73
4.3.3 Purata Luas sel dan Nukleus	73
4.3.4 Masa Penggandaan Sel (Cdt)	76
4.3.5 Pengukuran Kandungan DNA	76
4.4 RINGKASAN KEPUTUSAN	82

ISI KANDUNGAN

TAJUK

MUKASURAT

BAB 5 REGENERASI TUMBUHAN LENGKAP <i>C. annuum</i>	
VAR. MC 4 DAN MC 5 DALAM SISTEM KULTUR TISU	83
5.1 TUJUAN EKSPERIMENT 83	
5.2 BAHAN DAN KAEDAH 85	
5.2.1 Pemilihan Hormon yang Sesuai 85	
5.2.2 Pemilihan Hormon Pada Kepekatan Berbeza 86	
5.3 KEPUTUSAN 89	
5.4 RINGKASAN KEPUTUSAN 100	
BAB 6 PERBANDINGAN DI ANTARA TISU REGENERATIF DAN TISU BUKAN REGENERATIF	100
6.1 TUJUAN EKSPERIMENT 101	
6.2 BAHAN DAN KAEDAH 104	
6.2.1 Persediaan dan Pensterilan Eksplan 104	
6.2.2 Pengukuran Nilai Indeks Mitosis (MI) Bagi <i>C.annuum</i> yang ditanam secara <i>in vitro</i> 104	
6.2.3 Bilangan kromosom 105	
6.2.4 Pengukuran DNA nukleus 105	
6.2.5 Pengukuran Purata Luas Sel dan Nukleus 106	
6.2.6 Penentuan Masa Penggandaan Sel (Cdt) 106	
6.3 KEPUTUSAN 108	
6.3.1 Indeks Mitosis (MI) 108	
6.3.2 Bilangan Kromosom 113	
6.3.3 Pengukuran Kandungan Nukleus DNA 114	
6.3.4 Pengukuran Luas Sel dan Nukleus 127	
6.3.5 Masa Penggandaan Sel 136	
6.4 RINGKASAN KEPUTUSAN 139	
BAB 7 PERBINCANGAN	141
BAB 8 KESIMPULAN	180
RUJUKAN	183
APENDIKS	211

SENARAI JADUAL

JADUAL	MUKASURAT
Jadual 1 Respons eksplan akar <i>C.annuum</i> var MC 4 dan MC 5 terhadap pelbagai kombinasi hormon	69
Jadual 2 Nilai MI akar 'intact' dan akar <i>in vitro</i> <i>C.annuum</i> var. MC 4 dan MC 5 dikultur di atas MS dengan 0.2 mg/l IAA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	72
Jadual 3 Bilangan kromosom dari sel metafasa eksplan akar <i>C.annuum</i> var. MC 4 dan MC 5 selepas 1,2, 3, 4, 5, 7 minggu dan 6 bulan dikultur di atas media MS yang ditambah dengan 0.2 mg/l IAA pada $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	72
Jadual 4 Purata luas sel dan nukleus sel-sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 1,2, 3, 4, 5, 7 minggu dan 6 bulan dikultur di atas media MS yang ditambah dengan 0.2 mg/l IAA pada $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	74
Jadual 5 Peratus sel-sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5 pada fasa G1, S, G2 dan poliploidi yang ditanam secara <i>in vitro</i> di atas media MS yang ditambah dengan 0.2 mg/l IAA pada $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	80
Jadual 6 Kesan kombinasi hormon IAA dan BA pada kepekatan berbeza dalam media MS ke atas <i>C.annuum</i> var. MC 4 dan MC 5 yang dikultur pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	93

JADUAL**MUKASURAT****SENARAI JADUAL**

Jadual 7	Kesan kombinasi hormon yang berbeza ke atas <i>C.annuum</i> var. MC 4 dan MC 5 yang dikultur pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	109
Jadual 8	Nilai MI \pm SE dan bilangan kromosom bagi tisu tidak regeneratif dan tisu regeneratif <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan pelbagai kombinasi hormon IAA dan BA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	110
Jadual 9	Peratus sel-sel <i>C.annuum</i> var. MC 5 pada fasa-fasa G1, S, G2 dan poliploid bagi tisu tidak regeneratif dan tisu regeneratif yang dikultur di atas media MS dengan pelbagai kombinasi hormon IAA dan BA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	120

SENARAI RAJAH

RAJAH	MUKASURAT
Rajah 1 Kitaran sel dan fasa-fasa komponen G1, G2, S dan M	..... 6
Rajah 2 Edaran sel yang menunjukkan fasa tumbesaran sel dan fasa pembahagian sel	..... 9
Rajah 3a Graf panjang akar primer (mm) melawan masa (hari) bagi <i>C.annuum</i> var. MC 5 yang ditanam pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ di bawah 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 36
Rajah 3b Graf panjang akar primer (mm) melawan masa (hari) bagi <i>C.annuum</i> var. MC 4 yang ditanam pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ di bawah 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 37
Rajah 7a Perkaitan di antara peratus frekuensi metafasa dan tempoh dedahan kepada 0.025% kolkisina bagi sel-sel akar primer <i>C.annuum</i> var. MC 5 yang ditanam secara <i>in vivo</i> pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ di bawah 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 55
Rajah 7b Perkaitan di antara peratus frekuensi metafasa dan tempoh dedahan kepada 0.025% kolkisina bagi sel-sel akar primer <i>C.annuum</i> var. MC 4 yang ditanam secara <i>in vivo</i> pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ di bawah 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 56
Rajah 16a Perkaitan di antara peratus frekuensi metafasa dan tempoh dedahan kepada 0.025% kolkisina bagi sel-sel akar primer <i>C.annuum</i> var. MC 5 yang ditanam secara <i>in vitro</i> pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ di bawah 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 77
Rajah 16b Perkaitan di antara peratus frekuensi metafasa dan tempoh dedahan kepada 0.025% kolkisina bagi sel-sel akar primer <i>C.annuum</i> var. MC 4 yang ditanam secara <i>in vitro</i> pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ di bawah 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 78

SENARAI RAJAH

RAJAH

MUKASURA

Rajah 25	Peratus sel <i>in vitro</i> <i>C.annuum</i> var. MC 5 pada peringkat poliploidi yang dikultur di atas media MS dengan 0.2 mg/l IAA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	.....	121
Rajah 46	Graf nilai peratus sel <i>C.annuum</i> var. MC 5 pada peringkat poliploidi bagi eksplan batang, petiol dan pucuk di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	.....	122
Rajah 47	Graf nilai peratus sel <i>C.annuum</i> var. MC 5 pada peringkat poliploidi bagi eksplan batang, petiol dan pucuk di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	.....	123
Rajah 48	Graf nilai peratus sel <i>C.annuum</i> var. MC 5 pada peringkat poliploidi bagi eksplan batang, petiol dan pucuk di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA dan 5.0 mg/l BA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	.....	124
Rajah 49	Graf nilai peratus sel <i>C.annuum</i> var. MC 5 pada peringkat poliploidi bagi eksplan batang, petiol dan pucuk di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA dan 4.0 mg/l BA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	.....	125
Rajah 50	Graf nilai peratus sel <i>C.annuum</i> var. MC 5 pada peringkat poliploidi bagi eksplan batang, petiol dan pucuk di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA dan 6.0 mg/l BA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	.....	126

RAJAH**SENARAI RAJAH****MUKASU**

Rajah 71	Luas sel dan nukleus bagi sel akar eksplan (a) batang, (b) daun, (c) petiol dan (d) pucuk yang dikultur di atas media MS dengan pelbagai kombinasi hormon IAA dan BA di bawah keadaan $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$; 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 135
Rajah 72a	Perkaitan di antara peratus frekuensi metafasa dan tempoh dedahan kepada 0.025% kolkisina bagi sel-sel akar primer <i>C.annuum</i> var. MC 5 dan berasal dari eksplan batang (tisu regeneratif) yang dikultur pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ di bawah 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 137
Rajah 72b	Perkaitan di antara peratus frekuensi metafasa dan tempoh dedahan kepada 0.025% kolkisina bagi sel-sel akar primer <i>C.annuum</i> var. MC 5 dan berasal dari eksplan daun (tisu tidak regeneratif) yang dikultur pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ di bawah 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	..... 138

SENARAI PLAT

PLAT

MUKASURAT

- 1 Nukleus sel akar primer *C. annuum* var. MC 5 54
yang ditanam secara *in vitro* di atas media MS
yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA selepas
bulan yang menunjukkan peringkat metafaza
dengan bilangan kromosom $2n=2x=24$
- 2 Plantlet lengkap *C. annuum* yang dihasilkan 90
Secara langsung dari eksplan petiol (2a dan
2d), pucuk (2b) dan batang (2c) yang dikultur
di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2
mg/l IAA selepas 1 bulan
- 3 Regenerasi lengkap *C. annuum* melalui pembentukan... 91
pucuk berganda dari eksplan daun yang dikultur
di atas media MS yang ditambah dengan 1.0 mg/l
IAA dan 4.0 mg/l BA selepas 6 minggu
- 4 Proses pemindahan plantlet lengkap *C. annuum* 95
ke tanah.
4a: Regenerasi tumbuhan lengkap yang berusia
3 minggu disubkultur ke dalam media MS
yang mengandungi 1.0 mg/l IAA dan 4.0
mg/l BA.
4b: Selepas 6 minggu anak pokok didedahkan
kepada persekitaran biasa (suhu bilik)
secara beransur-ansur.
4c: Anak pokok dipindahkan ke kebun di bawah
keadaan teduh.
4d: Regenerasi tumbuhan telah biasa dengan
persekitaran *in vivo*.
- 5 Plantlet *C. annuum* yang telah dipindahkan 96
ke kebun mengeluarkan bunga selepas 3 bulan
- 6 *C. annuum* dari sistem *in vitro* menghasilkan 99
Buah selepas 4 bulan dipindahkan ke kebun
- 7 Pembentukan pucuk berganda dari eksplan 151
batang *C. annuum* yang dikultur di atas media
MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA selepas 3 minggu

SENARAI PLAT

PLAT

MUKASURAT

- 8 Pembentukan kalus longgar, putih kekuningan..... 154
dan tiada potensi untuk regenerasi dari eksplan
daun *C. annuum* yang dikultur di atas media MS
yang ditambah dengan 0.5 mg/l 2,4-D selepas
3 minggu

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

APENDIKS 1

Penyediaan Larutan Feulgen.....	211
Penyediaan Air SO ₂	211
Penyediaan Larutan ‘Light Green’	211
Proses Dehidrasi Dalam Penyediaan Slaid Tetap.....	212
Kandungan Media MS (Murashige and Skoog, 1962).....	213

APENDIKS

Jadual 3a	Purata panjang akar primer \pm SE (mm) <i>C. annuum</i>	214
	var. MC 5 yang diukur setiap hari selama 7 hari yang dicambahkan di atas tanah steril pada $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dan diberi 16 jam cahaya dan 8 jam gelap .	
Jadual 3b	Purata panjang akar primer \pm SE (mm) <i>C. annuum</i>	215
	var. MC 4 yang diukur setiap hari selama 7 hari yang dicambahkan di atas tanah steril pada $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dan diberi 16 jam cahaya dan 8 jam gelap	
Jadual 7a	Perkaitan di antara frekuensi metafasa dan tempoh	216
	dedahan kepada 0.025% kolkisina di dalam sel-sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5 <i>in vivo</i> .	
Jadual 7b	Perkaitan di antara frekuensi metafasa dan tempoh.....	217
	dedahan kepada 0.025% kolkisina di dalam sel-sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 4 <i>in vivo</i>	
Jadual 16a	Perkaitan di antara peratus metafasa dan tempoh	218
	dedahan kepada 0.025% kolkisina di dalam sel-sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5 berumur 21 hari yang ditanam secara <i>in vitro</i>	
Jadual 16b	Perkaitan di antara peratus metafasa dan tempoh	219
	dedahan kepada 0.025% kolkisina di dalam sel-sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 4 berumur 21 hari yang ditanam secara <i>in vitro</i>	

MUKASURAT

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

Rajah 4a	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 4 yang ditanam secara <i>in vivo</i>	220
Rajah 4b	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 5 yang ditanam secara <i>in vivo</i>	220
Rajah 5a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 4 yang ditanam secara <i>in viv</i>	221
Rajah 5b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 4 yang ditanam secara <i>in vivo</i>	221
Rajah 6a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5 yang ditanam secara <i>in vivo</i>	222
Rajah 6b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 5 yang ditanam secara <i>in vivo</i>	222
Rajah 8a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 4 yang ditanam secara <i>in vitro</i>	224
Rajah 8b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 4 yang ditanam secara <i>in vitro</i>	223
Rajah 9a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 7 hari	224
Rajah 9b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 7 hari	224
Rajah 10a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 14 hari	225
Rajah 10b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 14 hari	225
Rajah 11a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 21 hari	226
Rajah 11b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 21 hari	226

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

Rajah 12a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 28 hari	227
Rajah 12b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 28 hari	227
Rajah 13a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 35 hari	228
Rajah 13b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 35 hari	228
Rajah 14a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 56 hari	229
Rajah 14b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 5..... ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 56 hari	229
Rajah 15a	Taburan luas sel akar <i>C.annuum</i> var. MC 5, ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 6 bulan	230
Rajah 15b	Taburan luas nukleus akar <i>C.annuum</i> var. MC 5 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 6 bulan	230
Rajah 17	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 4 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 7 hari	231
Rajah 18	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 5 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 7 hari	231
Rajah 19	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 5 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 14 hari	232
Rajah 20	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 5 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 21 hari	232

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

Rajah 21	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 5 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 28 hari	233
Rajah 22	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 5 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 35 hari	233
Rajah 23	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 5 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 56 hari	234
Rajah 24	Taburan kandungan DNA dalam <i>C.annuum</i> var. MC 5 ditanam secara <i>in vitro</i> yang berumur 6 bulan	234
Rajah 26	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan daun <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	235
Rajah 27	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan pucuk <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	235
Rajah 28	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan petiol <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	236
Rajah 29	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan batang <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	236
Rajah 30	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan batang <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA	237

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

- Rajah 31 Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan 237
daun *C.annuum* var. MC 5 selepas 3 bulan
di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan
dengan 0.3 mg/l IAA
- Rajah 32 Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan 238
pucuk *C.annuum* var. MC 5 selepas 3 bulan
di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan
dengan 0.3 mg/l IAA
- Rajah 33 Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan 238
petiol *C.annuum* var. MC 5 selepas 3 bulan
di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan
dengan 0.3 mg/l IAA
- Rajah 34 Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan 239
petiol *C.annuum* var. MC 5 selepas 3 bulan
di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan
dengan 0.5 mg/l IAA dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 35 Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan 239
pucuk *C.annuum* var. MC 5 selepas 3 bulan
di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan
dengan 0.5 mg/l IAA dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 36 Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan 240
batang *C.annuum* var. MC 5 selepas 3 bulan
di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan
dengan 0.5 mg/l IAA dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 37 Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan 240
daun *C.annuum* var. MC 5 selepas 3 bulan
di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan
dengan 0.5 mg/l IAA dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 38 Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan 241
batang *C.annuum* var. MC 5 selepas 3 bulan
di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan
dengan 1.0 mg/l IAA dan 4.0 mg/l BA

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

Rajah 39	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan petiol <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA dan 4.0 mg/l BA	241
Rajah 40	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan pucuk <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA dan 4.0 mg/l BA	242
Rajah 41	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan daunl <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA dan 4.0 mg/l BA	242
Rajah 42	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan petiol <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA dan 6.0 mg/l BA	243
Rajah 43	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan pucuk <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA dan 6.0 mg/l BA	243
Rajah 44	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan batang <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA dan 6.0 mg/l BA	244
Rajah 45	Taburan kandungan DNA dalam sel akar eksplan daun <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA dan 6.0 mg/l BA	244
Rajah 51a	Taburan luas sel akar eksplan daun <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	245
Rajah 51b	Taburan luas nukleus akar eksplan daun <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	245

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

Rajah 52a	Taburan luas sel akar eksplan batang <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	246
Rajah 52b	Taburan luas nukleus akar eksplan batang <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	246
Rajah 53a	Taburan luas sel akar eksplan petiol <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	247
Rajah 53b	Taburan luas nukleus akar eksplan petiol <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	247
Rajah 54a	Taburan luas sel akar eksplan pucuk <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	248
Rajah 54b	Taburan luas nukleus akar eksplan pucuk <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.2 mg/l IAA	248
Rajah 55a	Taburan luas sel akar eksplan batang <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA	249
Rajah 55b	Taburan luas nukleus akar eksplan batang <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA	249
Rajah 56a	Taburan luas sel akar eksplan daun <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA	250
Rajah 56b	Taburan luas nukleus akar eksplan daun <i>C.annuum</i> var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA	250

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

- Rajah 57a Taburan luas sel akar eksplan pucuk *C.annuum* 251
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA
- Rajah 57b Taburan luas nukleus akar eksplan pucuk *C.annuum* 251
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA
- Rajah 58a Taburan luas sel akar eksplan petiol *C.annuum* 252
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA
- Rajah 58b Taburan luas nukleus akar eksplan petiol *C.annuum* 252
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.3 mg/l IAA
- Rajah 59a Taburan luas sel akar eksplan pucuk *C.annuum* 253
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 59b Taburan luas nukleus akar eksplan pucuk *C.annuum* 253
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 60a Taburan luas sel akar eksplan petiol *C.annuum* 254
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 60b Taburan luas nukleus akar eksplan petiol *C.annuum* 254
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 61a Taburan luas sel akar eksplan batang *C.annuum* 255
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

- Rajah 61b Taburan luas nukleus akar eksplan batang *C.annuum* ... 255
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 62a Taburan luas sel akar eksplan daun *C.annuum* 256
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 62b Taburan luas nukleus akar eksplan daun *C.annuum* 256
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 0.5 mg/l IAA
dan 5.0 mg/l BA
- Rajah 63a Taburan luas sel akar eksplan batang *C.annuum* 257
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA
dan 4.0 mg/l BA
- Rajah 63b Taburan luas nukleus akar eksplan batang *C.annuum* 257
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA
dan 4.0 mg/l BA
- Rajah 64a Taburan luas sel akar eksplan pucuk *C.annuum* 258
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA
dan 4.0 mg/l BA
- Rajah 64b Taburan luas nukleus akar eksplan pucuk *C.annuum* 258
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA
dan 4.0 mg/l BA
- Rajah 65a Taburan luas sel akar eksplan petiol *C.annuum* 259
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA
dan 4.0 mg/l BA

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

- Rajah 65b Taburan luas nukleus akar eksplan petiol *C.annuum* ... 259
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA
dan 4.0 mg/l BA
- Rajah 66a Taburan luas sel akar eksplan daun *C.annuum* 260
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA
dan 4.0 mg/l BA
- Rajah 66b Taburan luas nukleus akar eksplan daun *C.annuum* 260
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.0 mg/l IAA
dan 4.0 mg/l BA
- Rajah 67a Taburan luas sel akar eksplan petiol *C.annuum* 261
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA
dan 6.0 mg/l BA
- Rajah 67b Taburan luas nukleus akar eksplan petiol *C.annuum* ... 261
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA
dan 6.0 mg/l BA
- Rajah 68a Taburan luas sel akar eksplan pucuk *C.annuum* 262
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA
dan 6.0 mg/l BA
- Rajah 68b Taburan luas nukleus akar eksplan pucuk *C.annuum* ... 262
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA
dan 6.0 mg/l BA
- Rajah 69a Taburan luas sel akar eksplan batang *C.annuum* 263
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA
dan 6.0 mg/l BA

SENARAI APENDIKS

APENDIKS

MUKASURAT

- Rajah 69b Taburan luas nukleus akar eksplan batang *C.annuum* 263
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA
dan 6.0 mg/l BA
- Rajah 70a Taburan luas sel akar eksplan daun *C.annuum* 264
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA
dan 6.0 mg/l BA
- Rajah 70b Taburan luas nukleus akar eksplan daun *C.annuum* 264
var. MC 5 selepas 3 bulan di dalam kultur di atas
media MS yang dibekalkan dengan 1.5 mg/l IAA
dan 6.0 mg/l BA

SINGKATAN KATA

μm^2	mikrometer persegi
mm	milimeter
mg/l	miligram per liter
cm	sentimeter
kPa	kilo Pasca
L.	Linn.
v/v	isipadu per isipadu
w/v	berat per isipadu
var.	variety
SE	sisihan piawai
C	Celcius
DNA	Asid deoksiribonukleik
IAA	Asid 3-indol asetik
IBA	Asid indol butirik
BA	Benzilaminopurin
GA	Asid Giberelik
2,4-D	Asid 2,4- diklorofenoksiasetik
NAA	Asid α -naftalena asetik
HCL	Asid hidroklorik