

| KANDUNGAN | muka surat |
|---|------------|
| PENGHARGAAN | i |
| ABSTRACT | ii |
| ABSTRAK | v |
| KANDUNGAN | viii |
| SENARAI JADUAL | xii |
| SENARAI GRAF | xvi |
| SENARAI RAJAH | xviii |
| SENARAI PLAT | xxvii |
| SINGKATAN | xxix |
| BAB 1.0 PENGENALAN DAN TINJAUAN PERPUSTAKAAN | 1 |
| BAB 2.0 TUMBESARAN AKAR MELAWAN MASA: | |
| EKSPERIMEN PIAWAIAN | 38 |
| 2.1 PENGENALAN | 38 |
| 2.2 BAHAN DAN KAEDAH | 41 |
| 2.3 KEPUTUSAN | 42 |
| 2.4 RINGKASAN KEPUTUSAN | 50 |
| BAB 3.0 KAJIAN SITOLOGI KE ATAS AKAR PRIMER | |
| <i>Dianthus caryophyllus</i> Linn. YANG DITANAM | |
| SECARA <i>IN VIVO</i> | 51 |
| 3.1 PENGENALAN | 51 |
| 3.2 BAHAN DAN KAEDAH | 58 |
| 3.2.1 Penyediaan slaid tetap | 58 |

| | | |
|--|---|-----|
| 3.2.2 | Pengiraan indeks mitosis (MI) | 60 |
| 3.2.3 | Bilangan kromosom | 60 |
| 3.2.4 | Penyediaan slaid tetap teknik 'non-squash' | 61 |
| 3.2.5 | Pengukuran luas sel dan luas nukleus | 62 |
| 3.2.6 | Penentuan kandungan DNA nukleus | 62 |
| 3.2.7 | Penentuan masa penggandaan sel (Cdt) | 63 |
| 3.3 | KEPUTUSAN | 65 |
| 3.4 | RINGKASAN KEPUTUSAN | 76 |
| BAB 4.0 PENGKULTURAN SEGMENT AKAR DAN KAJIAN | | |
| SITOLOGI KE ATAS AKAR <i>Dianthus caryophyllus</i> Linn. | | |
| YANG DITANAM SECARA <i>IN VITRO</i> | | 77 |
| 4.1 | PENGENALAN | 77 |
| 4.2 | BAHAN DAN KAEDAH | 81 |
| 4.2.1 | Penentuan media optima untuk pertumbuhan akar dan regenerasi tumbuhan | 82 |
| 4.2.2 | Penentuan hormon yang sesuai | 83 |
| 4.2.3 | Penentuan indeks mitosis (MI) <i>in vitro</i> | 83 |
| 4.2.4 | Penentuan bilangan kromosom <i>in vitro</i> | 85 |
| 4.2.5 | Pengukuran kandungan DNA nukleus <i>in vitro</i> | 85 |
| 4.2.6 | Pengukuran luas sel dan luas nukleus <i>in vitro</i> | 86 |
| 4.2.7 | Pengiraan masa penggandaan sel (Cdt) <i>in vitro</i> | 86 |
| 4.3 | KEPUTUSAN | 87 |
| 4.4 | RINGKASAN KEPUTUSAN | 102 |

| | |
|---|-----|
| 5.0 REGENERASI <i>Dianthus caryophyllus</i> Linn. CV. GRENADIN | |
| SECARA <i>IN VITRO</i> | 104 |
| 5.1 PENGENALAN | 104 |
| 5.2 BAHAN DAN KAEDAH | 107 |
| 5.2.1 Bekalan biji benih dan eksplan | 107 |
| 5.2.2 Penyediaan media kultur | 108 |
| 5.2.3 Teknik aseptik | 110 |
| 5.2.4 Kaedah kultur tisu | 111 |
| 5.2.4.1 Pensterilan biji benih | 111 |
| 5.2.4.2 Percambahan biji benih | 112 |
| 5.2.4.3 Kesan hormon ke atas eksplan | 112 |
| 5.2.4.4 Kesan auksin dan sitokinin berbeza ke atas eksplan | 113 |
| 5.2.4.5 Kesan sukrosa ke atas eksplan dan vitrifikasi | 113 |
| 5.2.4.6 Kultur eksplan di dalam media cecair | 114 |
| 5.2.4.7 Kesan media Nistch dan Nistch (NN) ke atas eksplan | 114 |
| 5.2.4.8 Kesan NAA ke atas pertumbuhan akar | 115 |
| 5.2.4.9 Pemindahan plantlet ke tanah | 117 |
| 5.3 KEPUTUSAN | 122 |
| 5.4 RINGKASAN KEPUTUSAN | 161 |
| BAB 6.0 PERBANDINGAN KELAKUAN SEL ANTARA TISU EKSPLAN REGENERATIF DAN TISU EKSPLAN TIDAK REGENERATIF <i>Dianthus caryophyllus</i> Linn. | |

| | |
|---|-----|
| DALAM SISTEM KULTUR TISU | 162 |
| 6.1 PENGENALAN | 162 |
| 6.2 BAHAN DAN KAEDAH | 162 |
| 6.2.1 Pensterilan dan penyediaan kultur eksplan | 168 |
| 6.2.2 Penentuan indeks mitosis (MI) | 169 |
| 6.2.3 Pengiraan bilangan kromosom | 170 |
| 6.2.4 Pengukuran kandungan DNA nukleus | 171 |
| 6.2.5 Pengukuran luas sel dan luas nukleus | 171 |
| 6.2.6 Penentuan masa penggandaan sel (Cdt) | 171 |
| 6.3 KEPUTUSAN | 172 |
| 6.4 RINGKASAN KEPUTUSAN | 195 |
| BAB 7.0 PERBINCANGAN | 197 |
| BAB 8.0 KESIMPULAN | 228 |
| RUJUKAN | 234 |
| APENDIKS 1 | 254 |
| APENDIKS 2 | 258 |

SENARAI JADUAL**muka surat**

| | | |
|-----------|--|----|
| Jadual 1 | Peratus percambahan biji benih dan panjang akar primer \pm sisihan piawai yang ditentukan selama 5 hari. | 48 |
| Jadual 2 | Purata indeks mitosis (MI) bagi sel-sel akar primer yang berusia 4 hari dan ditanam secara <i>in vivo</i> . | 68 |
| Jadual 3 | Purata luas sel dan luas nukleus bagi sel-sel akar primer carnation yang ditanam secara <i>in vivo</i> . | 70 |
| Jadual 4 | Taburan kandungan DNA nukleus bagi sel-sel akar primer carnation yang ditanam secara <i>in vivo</i> . | 70 |
| Jadual 5 | Hubungan di antara peratus frekuensi profasa, metafasa dan indeks mitosis apabila sel-sel akar primer carnation <i>in vivo</i> didedahkan kepada 0.025% kolkisin selama 6 jam. | 74 |
| Jadual 6 | Media yang digunakan untuk penentuan hormon paling sesuai untuk regenerasi akar. | 84 |
| Jadual 7 | Purata MI akar carnation yang dikultur secara <i>in vitro</i> di atas media MS yang ditambah dengan 2 mg/l NAA sepanjang 6 bulan kajian. | 90 |
| Jadual 8 | Bilangan dan julat kromosom sel-sel akar carnation yang dikultur secara <i>in vitro</i> sepanjang 6 bulan kajian. | 91 |
| Jadual 9 | Purata nilai luas sel dan luas nukleus bagi sel-sel akar carnation yang dikultur secara <i>in vitro</i> . | 96 |
| Jadual 10 | Taburan kandungan DNA nukleus bagi sel-sel akar carnation yang dikultur secara <i>in vitro</i> . | 98 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Jadual 11 | Hubungan di antara peratus frekuensi profasa, metafasa dan indeks mitosis sel-sel akar carnation yang berusia 3 minggu dan dikultur secara <i>in vitro</i> apabila didedahkan kepada 0.025% kolkisin selama 6 jam. | 100 |
| Jadual 12 | Media MS dengan pelbagai kombinasi hormon yang digunakan untuk menentukan media optima bagi regenerasi carnation. | 109 |
| Jadual 13 | Media NN dengan pelbagai kombinasi hormon yang digunakan untuk menentukan media optima bagi regenerasi carnation. | 116 |
| Jadual 14 | Kesan hormon ke atas pembentukan akar, kalus dan regenerasi pucuk bagi eksplan yang dikultur secara <i>in vitro</i> . | 125 |
| Jadual 15 | Kesan auksin dan sitokinin yang berbeza ke atas eksplan yang dikultur secara <i>in vitro</i> . | 140 |
| Jadual 16 | Kesan kepekatan sukrosa yang berbeza ke atas eksplan pucuk | 145 |
| Jadual 17 | Peratus percambahan biji benih carnation di atas media MS dan NN | 150 |
| Jadual 18 | Kesan kombinasi dan kepekatan hormon apabila eksplan dikultur di atas media NN | 151 |
| Jadual 19 | Prosedur aklimatisasi tumbuhan carnation | 158 |
| Jadual 20 | Perbandingan nilai MI bagi sel-sel akar daripada tisu regeneratif dan tidak regeneratif. | 175 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Jadual 21 | Perbandingan bilangan kromosom bagi sel-sel akar daripada tisu regeneratif dan tidak regeneratif. | 179 |
| Jadual 22 | Perbandingan taburan DNA nukleus bagi sel-sel akar daripada tisu regeneratif dan tidak regeneratif. | 181 |
| Jadual 23 | Perbandingan purata luas sel, luas nukleus dan nisbah luas nukleus / luas sel bagi sel-sel akar daripada tisu regeneratif dan tidak regeneratif. | 184 |
| Jadual 24 | Perbandingan Cdt bagi sel-sel akar daripada tisu regeneratif dan tidak regeneratif. | 188 |
| Jadual 25 | Perbandingan kelakuan sel bagi sel-sel akar daripada tisu regeneratif dan tidak regeneratif. | 192 |

Apendiks II

| | | |
|------------------|--|-----|
| Jadual 1 App. II | Kesan hormon ke atas penghasilan akar | 258 |
| Jadual 2 App. II | Hubungan di antara peratus frekuensi profasa, metafasa dan indeks mitosis apabila eksplan batang yang berusia 3 minggu didedahkan kepada 0.025% kolkisin selama 6 jam. | 259 |
| Jadual 3 App. II | Hubungan di antara peratus frekuensi profasa, metafasa dan indeks mitosis apabila eksplan daun yang berusia 3 minggu didedahkan kepada 0.025% kolkisin selama 6 jam. | 261 |
| Jadual 4 App. II | Hubungan di antara peratus frekuensi profasa, metafasa dan indeks mitosis apabila eksplan | |

| | | |
|------------------|--|-----|
| | akar yang berusia 3 minggu didedahkan kepada 0.025% kolkisin selama 6 jam. | 263 |
| Jadual 5 App. II | Hubungan di antara peratus frekuensi profasa, metafasa dan indeks mitosis apabila eksplan Batang bernod yang berusia 3 minggu didedahkan kepada 0.025% kolkisin selama 6 jam. | 265 |
| Jadual 6 App. II | Hubungan di antara peratus frekuensi profasa, metafasa dan indeks mitosis apabila eksplan pucuk yang berusia 3 minggu didedahkan kepada 0.025% kolkisin selama 6 jam. | 267 |

SENARAI GRAF**muka surat**

| | | |
|--------|---|-----|
| Graf 1 | Tumbesaran akar piawai | 49 |
| Graf 2 | Persamaan regresi daripada hubungan di antara peratus frekuensi metafasa melawan masa pendedahan kepada kolkisin (jam) bagi sel-sel akar yang dikultur secara <i>in vivo</i> . | 75 |
| Graf 3 | Persamaan regresi daripada hubungan di antara peratus frekuensi metafasa melawan tempoh pendedahan kepada 0.025% kolkisin bagi sel-sel akar yang dikultur secara <i>in vitro</i> . | 101 |
| Graf 4 | Persamaan regresi daripada hubungan di antara peratus frekuensi metafasa melawan tempoh pendedahan kepada 0.025% kolkisin bagi sel-sel akar daripada eksplan batang yang berusia 3 minggu selepas dikultur secara <i>in vitro</i> . | 260 |
| Graf 5 | Persamaan regresi daripada hubungan di antara peratus frekuensi metafasa melawan tempoh pendedahan kepada 0.025% kolkisin bagi sel-sel akar daripada eksplan daun yang berusia 3 minggu selepas dikultur secara <i>in vitro</i> . | 262 |
| Graf 6 | Persamaan regresi daripada hubungan di antara peratus frekuensi metafasa melawan tempoh pendedahan kepada 0.025% kolkisin bagi sel-sel akar daripada eksplan akar yang berusia 3 minggu | |

| | | |
|--------|--|-----|
| | selepas dikultur secara <i>in vitro</i> . | 264 |
| Graf 7 | Persamaan regresi daripada hubungan di antara peratus frekuensi metafasa melawan tempoh pendedahan kepada 0.025% kolkisin bagi sel-sel akar daripada eksplan batang bernod yang berusia 3 minggu selepas dikultur secara <i>in vitro</i> . | 266 |
| Graf 8 | Persamaan regresi daripada hubungan di antara peratus frekuensi metafasa melawan tempoh pendedahan kepada 0.025% kolkisin bagi sel-sel akar daripada eksplan pucuk yang berusia 3 minggu selepas dikultur secara <i>in vitro</i> . | 268 |

SENARAI RAJAH**muka surat**

| | | |
|----------|---|-----|
| Rajah A | Pengukuran panjang akar primer | 47 |
| Rajah 1 | 1a) Taburan luas sel bagi sel-sel akar primer yang ditanam secara <i>in vivo</i> | 71 |
| | 1b) Taburan luas nukleus bagi sel-sel akar primer yang ditanam secara <i>in vivo</i> | 71 |
| Rajah 2 | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation yang ditanam secara <i>in vivo</i> . | 73 |
| Rajah 3 | Ringkasan kaedah kultur tisu | 120 |
| Rajah 4 | Ringkasan kaedah kultur eksplan carnation di dalam media cecair | 121 |
| Rajah 5 | Kesan hormon ke atas eksplan daun | 129 |
| Rajah 6 | Kesan hormon ke atas eksplan batang | 130 |
| Rajah 7 | Kesan hormon ke atas eksplan batang bernod | 131 |
| Rajah 8 | Kesan hormon ke atas eksplan akar | 132 |
| Rajah 9 | Kesan hormon ke atas eksplan pucuk | 133 |
| Rajah 10 | Kesan auksin dan sitokinin berbeza ke atas eksplan daun | 142 |
| Rajah 11 | Kesan auksin dan sitokinin berbeza ke atas eksplan batang | 143 |
| Rajah 12 | Kesan auksin dan sitokinin berbeza ke atas eksplan pucuk | 144 |
| Rajah 13 | Kesan media NN berhormon ke atas eksplan batang | 153 |
| Rajah 14 | Kesan media NN berhormon ke atas eksplan daun | 154 |

| | | |
|----------|--|-----|
| Rajah 15 | Kesan media NN berhormon ke atas eksplan batang bernod | 155 |
| Rajah16 | Kesan media NN berhormon ke atas eksplan pucuk | 156 |
| Rajah 17 | Perbandingan nilai MI bagi sel-sel akar dari tisu eksplan regeneratif dan tidak regeneratif | 176 |
| Rajah 18 | Perbandingan purata bilangan kromosom bagi sel-sel akar dari tisu regeneratif dan tidak regeneratif | 180 |
| Rajah 19 | Perbandingan purata luas sel dan luas nukleus bagi sel-sel akar dari tisu regeneratif dan tidak regeneratif. | 185 |
| Rajah 20 | Perbandingan Cdt bagi sel-sel akar dari tisu regeneratif dan tidak regeneratif | 189 |

Apendiks II

| | | |
|-----------------|--|-----|
| Rajah 1App. II | 1a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 1 hari selepas dikultur | |
| | 1b) Taburan luas nukleus carnation berusia 1 hari selepas dikultur | 269 |
| Rajah 2 App. II | 2a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 2 hari selepas dikultur | |
| | 2b)Taburan luas nukleus carnation berusia 2 hari selepas dikultur | 270 |
| Rajah 3 App. II | 3a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 3 hari selepas dikultur | |

| | | |
|------------------|---|-----|
| | 3b) Taburan luas nukleus carnation berusia 3 hari selepas dikultur | 271 |
| Rajah 4 App. II | 4a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 4 hari selepas dikultur | |
| | 4b) Taburan luas nukleus carnation berusia 4 hari selepas dikultur | 272 |
| Rajah 5 App. II | 5a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 7 hari (1 minggu) selepas dikultur | |
| | 5b) Taburan luas nukleus carnation berusia 7 hari (1 minggu) selepas dikultur | 273 |
| Rajah 6 App. II. | 6a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 2 minggu selepas dikultur | |
| | 6b) Taburan luas nukleus carnation berusia 2 minggu selepas dikultur | 274 |
| Rajah 7 App. II | 7a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 3 minggu selepas dikultur | |
| | 7b) Taburan luas nukleus carnation berusia 3 minggu selepas dikultur | 275 |
| Rajah 8 App. II | 8a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 4 minggu selepas dikultur | |
| | 8b) Taburan luas nukleus carnation berusia 4 minggu selepas dikultur | 276 |
| Rajah 9 App. II | 9a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 5 minggu selepas dikultur | |

| | | |
|-------------------|--|-----|
| | 9b) Taburan luas nukleus carnation berusia 5 minggu selepas dikultur | 277 |
| Rajah 10 App. II. | 10a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 6 minggu selepas dikultur | |
| | 10b) Taburan luas nukleus carnation berusia 6 minggu | 278 |
| Rajah 11 App. II. | 11a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 7 minggu | |
| | 11b) Taburan luas nukleus carnation berusia 7 minggu | 279 |
| Rajah 12 App. II. | 12a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 8 minggu (2 bulan) selepas dikultur | |
| | 12b) Taburan luas sel profasa bagi nukleus carnation berusia 8 minggu (2 bulan) | 280 |
| Rajah 13 App. II. | 13a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 12 minggu (3 bulan) selepas dikultur | |
| | 13b) Taburan luas nukleus carnation berusia 12 minggu (3 bulan) | 281 |
| Rajah 14 App. II. | 14a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 4 bulan selepas dikultur | |
| | 14b) Taburan luas nukleus carnation berusia 4 bulan selepas dikultur | 282 |
| Rajah 15 App. II. | 15a) Taburan luas sel profasa bagi sel carnation berusia 6 bulan selepas dikultur | |

| | | |
|-------------------|---|-----|
| | 15b) Taburan luas nukleus carnation berusia 6 bulan selepas dikultur | 283 |
| Rajah 16 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 1 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 284 |
| Rajah 17 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 2 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 284 |
| Rajah 18 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 3 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 285 |
| Rajah 19 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 4 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 285 |
| Rajah 20 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 7 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 286 |
| Rajah 21 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 14 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 286 |
| Rajah 22 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 21 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 287 |
| Rajah 23 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi | |

| | | |
|-------------------|---|-----|
| | sel-sel akar carnation selepas 28 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 287 |
| Rajah 24 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 35 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 288 |
| Rajah 25 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 42 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 288 |
| Rajah 26 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 48 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 289 |
| Rajah 27 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 56 hari dikultur secara <i>in vitro</i> | 289 |
| Rajah 28 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 3 bulan dikultur secara <i>in vitro</i> | 290 |
| Rajah 29 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 4 bulan dikultur secara <i>in vitro</i> | 290 |
| Rajah 30 App. II. | Taburan kandungan DNA nukleus (nilai <u>C</u>) bagi sel-sel akar carnation selepas 6 bulan dikultur secara <i>in vitro</i> | 291 |
| Rajah 31 App. II | Taburan kandungan DNA nukleus bagi | |

| | | |
|------------------|---|-------------------|
| | sel-sel akar daripada eksplan batang berusia 3 minggu selepas dikultur | 291 |
| Rajah 32 App. II | Taburan kandungan DNA nukleus bagi sel-sel akar daripada eksplan daun berusia 3 minggu selepas dikultur | 292 |
| Rajah 33 App. II | Taburan kandungan DNA nukleus bagi sel-sel akar daripada eksplan akar berusia 3 minggu selepas dikultur | 292 |
| Rajah 34 App. II | Taburan kandungan DNA nukleus bagi sel-sel akar daripada eksplan batang bernod berusia a) 3 minggu selepas dikultur b) 2 bulan selepas dikultur c) 3 bulan selepas dikultur | 293 293 294 |
| Rajah 35 App. II | Taburan kandungan DNA nukleus bagi sel-sel akar daripada eksplan pucuk berusia a) 3 minggu selepas dikultur b) 2 bulan selepas dikultur c) 3 bulan selepas dikultur | 294 295 295 |
| Rajah 36 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan batang berusia 3 minggu b) Purata luas nukleus daripada eksplan batang berusia 3 minggu | 296 296 |
| Rajah 37 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan daun berusia 3 minggu selepas dikultur | 297 |

| | | |
|------------------|--|-----|
| | b) Purata luas nukleus daripada eksplan daun berusia 3 minggu selepas dikultur | 297 |
| Rajah 38 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan akar berusia 3 minggu selepas dikultur | 298 |
| | b) Purata luas nukleus daripada eksplan batang berusia 3 minggu selepas dikultur | 298 |
| Rajah 39 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan batang bernod berusia 3 minggu selepas dikultur | 299 |
| | b) Purata luas nukleus daripada eksplan batang bernod berusia 3 minggu selepas dikultur | 299 |
| Rajah 40 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan batang bernod berusia 2 bulan selepas dikultur | 300 |
| | b) Purata luas nukleus daripada eksplan batang bernod berusia 2 bulan selepas dikultur | 300 |
| Rajah 41 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan batang bernod berusia 3 bulan selepas dikultur | 301 |
| | b) Purata luas nukleus daripada eksplan batang bernod berusia 3 bulan | 301 |
| Rajah 42 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan pucuk berusia 2 minggu | 302 |
| | b) Purata luas nukleus daripada eksplan pucuk berusia 3 minggu selepas dikultur | 302 |
| Rajah 43 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan pucuk berusia 2 bulan selepas dikultur | 303 |

| | | |
|------------------|--|-----|
| | b) Purata luas nukleus daripada eksplan pucukg berusia 2 bulan selepas dikultur | 303 |
| Rajah 44 App. II | a) Purata luas sel daripada eksplan pucuk berusia 3 bulan selepas dikultur | 304 |
| | b) Purata luas nukleus daripada eksplan pucuk berusia 3 bulan selepas dikultur | 304 |

SENARAI PLAT**muka surat**

| | | |
|---------|---|-----|
| Plat 1 | A. Tumbuhan 'intact' <i>Dianthus caryophyllus</i> Linn. | |
| | B. Pelbagai warna carnation yang dikomersilkan | 28 |
| Plat 2 | A. Teknik percambahan biji benih untuk menentukan panjang akar piawai | |
| | B. Percambahan biji benih secara epigeal | 45 |
| Plat 3 | Peringkat metafasa sel meristem akar carnation yang ditanam secara <i>in vivo</i> menunjukkan bilangan kromosom $2n = 30$. | 69 |
| Plat 4 | Peringkat metafasa sel akar carnation selepas 7 hari dikultur di atas media MS yang ditambah dengan 2mg/l NAA menunjukkan: | |
| | A. 27 kromosom | 92 |
| | B. 33 kromosom | 92 |
| Plat 5 | Pucuk berganda terbentuk daripada eksplan daun | 134 |
| Plat 6 | Pucuk berganda terbentuk daripada eksplan batang bernod | 135 |
| Plat 7 | Pucuk berganda terbentuk daripada eksplan pucuk | 137 |
| Plat 8 | Vitrifikasi dikesan pada daun pucuk berganda | 146 |
| Plat 9 | Vitrifikasi dikesan pada batang pucuk berganda | 146 |
| Plat 10 | Kesan pemulihan plantlet yang mengalami vitrifikasi apabila eksplan daripada media cecair dipindahkan ke media pepejal. | 149 |
| Plat 11 | Regeneran carnation <i>in vitro</i> selepas 2 bulan | |

| | | |
|---------|---|-----|
| | dipindahkan ke tanah | 159 |
| Plat 12 | Regeneran carnation <i>in vitro</i> selepas 5 bulan | |
| | dipindahkan ke tanah. | 160 |

SINGKATAN

| | |
|-----------------|---|
| 2,4-D | : Asid 2, 4, Diklorofenoksi asetik |
| BA = BAP | : Benziladenin, 6-benzilaminopurin |
| <u>C</u> | : nilai <u>C</u> , kandungan DNA per genom haploid |
| °C | : darjah Celsius |
| Cdt | : masa penggandaan sel |
| cm | : sentimeter |
| CMV | : Carnation Mottle Virus |
| cv. | : kultivar |
| DAPs | : Protein Anti-HIV <i>Dianthus</i> |
| DNA | : Asid Deoksiribonukleik |
| g | : gram |
| g/l | : gram per liter |
| G1 | : Fasa sebelum sintesis DNA |
| G2 | : Fasa selepas sintesis DNA |
| GA ₃ | : Asid Giberelik |
| G0 | : Peringkat rehat, terletak di luar kawasan prolifera- tif kitaran sel |
| j | : jam |
| IAA | : Acid Indolasetik |
| IBA | : Asid Indolbutirik |
| kDa | : kilo Dalton |

| | |
|-------------------|------------------------------|
| kg/m ² | : kilogram per meter persegi |
| klux | : kilo lux |
| Kin | : kinetin |
| L | : Liter |
| LD | : hari panjang |
| mg/l | : miligram per liter |
| M | : Molar |
| MI | : Indeks Mitosis |
| min | : menit |
| ml | : mililiter |
| mm | : milimeter |
| MS | : Murashige dan Skoog |
| NAA | : Acid Naftalene Asetik |
| NN | : Nistch dan Nistch |
| r.p.m. | : pusingan per menit |
| RNA | : Asid Ribonucleik |
| S | : Fasa sintesis DNA |
| SD | : hari pendek |
| v/v | : isipadu/isipadu |
| w/v | : berat/isipadu |
| μm | : mikrometer |
| μM | : mikro Molar |