

**EFEKTIVITAS ZAT PENGATUR TUMBUH  
SITOKININ DAN AUKSIN TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG PUTIH (*Allium  
sativum* L.) var. LUMBU KUNING SECARA *IN VITRO***

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**




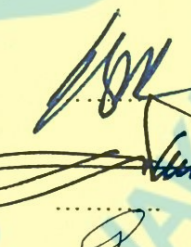

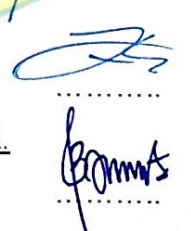
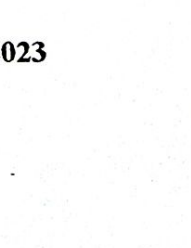

**Arischa Eka Wardani  
1308618011**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### EFEKTIVITAS ZAT PENGATUR TUMBUH SITOKININ DAN AUKSIN TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) *Var.* LUMBU KUNING SECARA *IN VITRO*

Nama Mahasiswa : Arischa Eka Wardani  
No. Registrasi : 1308618011

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktimingsih N. M.Si.</u> NIP. 196405111989032001		25 / 8 / 23
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002		25 / 8 / 23
Ketua	: <u>Dr. Adisyahputra, M.S.</u> NIP. 196011111987031009		25 / 8 / 23
Sekretaris/Penguji I	: <u>Eka Putri Azrai, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197002061998032001		25 / 8 / 23
<b>Anggota</b>			
Pembimbing I	: <u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si.</u> NIP. 196210231998032002		25 / 8 / 23
Pembimbing II	: <u>Rizal Koen Asharo, S.Si., M.Si.</u> NIP. 199206082019031012		25 / 8 / 23
Penguji II	: <u>Pinta Omas Pasaribu, S.Si., M.Si.</u> NIP. 199006052019032024		25 / 8 / 23

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 18 Agustus 2023



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Efektivitas Zat Pengatur Tumbuh Sitokinin dan Auksin Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) var. Lumbu Kuning secara *In Vitro*” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya sendiri dengan kemampuan pengetahuan saya, serta arahan dari dosen pembimbing.

Semua sumber informasi yang dirujuk dan dikutip dari penulis dalam teks skripsi ini telah dicantumkan oleh penulis di dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 18 Agustus 2023



Arischa Eka Wardani





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta  
13220 Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Arischa Eka Wardani  
NIM : 1308618011  
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Prodi Biologi  
Alamat email : arischaeka99@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

**Efektivitas Zat Pengatur Tumbuh Sitokinin dan Auksin terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) var. Lumbu Kuning secara *In Vitro***

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Agustus 2023

Penulis

( Arischa Eka Wardani )

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum warrahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas Zat Pengatur Tumbuh Sitokinin dan Auksin Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) var. Lumbu Kuning secara *In Vitro*”** untuk memenuhi syarat kelulusan pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Dr. Reni Indrayanti, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 dan koordinator prodi Biologi yang telah memberikan ilmu, arahan, saran, serta meluangkan waktunya untuk membimbing hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan juga telah membantu urusan administrasi penulis selama penyelesaian studi. Rizal Koen Asharo, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu, arahan, dan dukungan serta meluangkan waktunya untuk membimbing penulis hingga skripsi ini terselesaikan.

Terima kasih juga kepada Dr. Mieke Miarsyah, M.Si., Eka Putri Azrai, S.Pd., M.Si., dan Pinta Omas Pasaribu, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam seluruh alur proses perbaikan skripsi. Dr. Adisyahputra, M.Si. selaku ketua sidang yang telah memimpin jalannya sidang ujian akhir skripsi saya. Ns. Sri Rahayu, M. Biomed. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis selama menjalani perkuliahan. Seluruh staff Laboratorium Biologi Kampus B Universitas Negeri Jakarta yaitu Ibu Deselina Ferdinandus, Kak Leni, Kak Alike, serta Mang Ishak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini.

Kemudian saya juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan mendoakan sehingga dapat menyelesaikan studi ini. Orang-orang terdekat saya yaitu Kak Syafira Syawalia dan Fifi Novita Arini. Teman-teman seperjuangan di Lab Kultur jaringan yaitu Amara, Hania, Lala, Fara, dan Amel, serta teman-teman Biologi A yaitu Lulu, Samuel, Amel,



Saskia, Novita R, Shofwah, dan lain-lain. Dimana orang-orang ini telah menjadi tempat keluh kesah, tempat menghibur diri, dan telah memberikan motivasi serta semangat kepada penulis.

Semoga kebaikan semua pihak yang telah disebutkan mendapatkan balasan keberkahan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi kepada pembaca, pengembangan ilmu, maupun kepada penulis sendiri.

Jakarta, 18 Agustus 2023



Arischa Eka Wardani



## ABSTRAK

**ARISCHA EKA WARDANI.** Efektivitas Zat Pengatur Tumbuh Sitokinin dan Auksin Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) var. Lumbu Kuning Secara *In Vitro*. Skripsi. Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2023. Dibawah bimbingan dan arahan RENI INDRAYANTI, RIZAL KOEN ASHARO.

Bawang putih merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang memiliki banyak manfaat sehingga digemari masyarakat. Salah satu varietas bawang putih unggul di Indonesia adalah Lumbu Kuning. Dalam menghadapi kendala pertumbuhan bawang putih secara konvensional, pertumbuhan bawang putih dapat dilakukan melalui kultur jaringan. Faktor keberhasilan dalam kultur jaringan adalah proses sterilisasi dan penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan eksplan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu perendaman dan konsentrasi klorox yang optimal untuk sterilisasi eksplan bawang putih var. Lumbu kuning dan mengetahui ZPT yaitu kinetin, BAP, IBA dan IAA dalam induksi tunas dan induksi akar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua faktor yang terdiri dari 3 percobaan diantaranya : (1) Pemanjapan Sterilisasi eksplan, (2) Induksi tunas bawang putih var. Lumbu Kuning dengan (Kinetin dan IBA) dan (BAP dan IAA) secara *in vitro*, dan (3) Induksi akar dengan (Kinetin dan IBA) dan (BAP dan IAA) secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sterilisasi eksplan bawang putih dengan konsentrasi 30% selama 30 menit menghasilkan persentase eksplan hidup yang tinggi sebesar 91,7%. Hasil induksi tunas bawang putih Lumbu kuning pada media semua perlakuan menghasilkan jumlah tunas yaitu 1,00 tunas/eksplan, jumlah daun terbanyak pada media 4 ppm kinetin + 1 ppm IBA dan 4 ppm BAP + 1 ppm IAA ( $2,36 \pm 0,14$  dan  $2,42 \pm 0,15$ ), tinggi tunas tertinggi pada media 4 ppm kinetin + 0,5 ppm IBA dan 4 ppm BAP + 1 ppm IAA ( $1,99 \pm 0,14$  cm dan  $1,36 \pm 0,06$  cm). Hasil induksi akar terbaik terdapat pada media 1 ppm IBA + 0,5 ppm kinetin untuk jumlah akar ( $11,43 \pm 0,73$ ) dan panjang akar terpanjang ( $4,13 \pm 0,43$ ), media 2 ppm IAA + 0,5 ppm BAP menghasilkan jumlah akar terbanyak dan 1 ppm IAA + 0,5 ppm BAP menghasilkan panjang akar terpanjang masing-masing ( $6,82 \pm 1,04$  dan  $2,50 \pm 0,11$  cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai konsentrasi ZPT sitokinin dan auksin pada eksplan cakram bawang putih var. Lumbu kuning mampu membentuk tunas, jumlah daun, tinggi tunas, jumlah akar, dan panjang akar terpanjang, namun belum mampu untuk memperbanyak tunas dengan berbagai konsentrasi yang diberikan.

Kata Kunci : *Bawang putih Lumbu Kuning, Induksi tunas, Induksi akar, Sterilisasi, ZPT*

## ABSTRACT

**ARISCHA EKA WARDANI.** Effectivity of Cytokinin and Auxin Growth Regulators on the Growth of Lumbu Kuning Garlic (*Allium sativum* L.) In Vitro. Thesis, Biology Department, Faculty of Mathematics and Nature Sciences, State University of Jakarta. Agustus 2023. Under the guidance and direction of RENI INDRAYANTI, RIZAL KOEN ASHARO.

Garlic is one of horticultural commodity that has a lot of beneficial things to be admired by society. One of the superior garlic variety in Indonesia is Lumbu Kuning. To face the obstacles of conventional garlic growth, garlic growth can be done using the tissue culture method, one success of tissue culture is the sterilization process and the usage of growth regulators useful to promote explant growth. This research aimed to measure immersion time and optimal sodium hypochlorite concentration for garlic *var.* Lumbu Kuning explant sterilization and to measure the plant growth regulator combination, which were Kinetin, BAP, IBA, and IAA in shoot induction and root induction. This research used Completely Randomized Design of 3 groups which were: (1) Plant explant sterilization, (2) Shoot induction of garlic *var.* Lumbu Kuning with (Kinetin and IBA) and (BAP and IAA) *in vitro*, (3) Root induction with (Kinetin and IBA) and (BAP and IAA) *in vitro*. This research showed that garlic explant sterilization with concentration 30% *chlorox* and 30 minute showed high living explant percentage of 91,7%. The best results of Lumbu kuning garlic shoot induction were found in the media of all treatments with the number of shoots 1.00 shoots/explant, the highest number of leaves in the media 4 ppm kinetin + 1 ppm IBA and 4 ppm BAP + 1 ppm IAA ( $2.36 \pm 0.14$  and  $2.42 \pm 0.15$ ), the highest shoot height was on media 4 ppm kinetin + 0.5 ppm IBA and 4 ppm BAP + 1 ppm IAA ( $1.99 \pm 0.14$  cm and  $1.36 \pm 0.06$  cm). The best root induction results were found in media 1 ppm IBA + 0.5 ppm kinetin for the number of roots ( $11.43 \pm 0.73$ ) and the longest root length ( $4.13 \pm 0.43$ ), media 2 ppm IAA + 0.5 ppm BAP produced the highest number of roots and 1 ppm IAA + 0.5 ppm BAP produced the longest root length respectively ( $6.82 \pm 1.04$  and  $2.50 \pm 0.11$  cm). The results of the study showed that the use of various concentration cytokinin and auxin PGRs in disc explants of garlic *var.* Lumbu kuning was able to form shoots, the number of leaves, the height of the shoots, the number of roots, and the length of the longest roots, but it had not been able to reproduce the shoots with the various concentrations given.

**Keywords:** *Garlic var. Lumbu Kuning, Plant Growth Regulator, Root induction, Shoot induction, Sterilization.*



## DAFTAR ISI

	Halaman
COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Botani Tanaman Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> . L) .....	5
B. Bawang Putih Varietas Lumbu Kuning .....	7
C. Pertumbuhan Tanaman Bawang Putih .....	8
D. Kultur Jaringan Tanaman Bawang Putih .....	8
E. Sterilisasi .....	10
F. Zat Pengatur Tumbuh .....	11
G. Sitokinin .....	12
H. Auksin .....	14
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....	18
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
B. Metode Penelitian .....	18
1. Alat dan Bahan .....	18
2. Rancangan Percobaan .....	18

3. Prosedur Penelitian .....	21
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
A. Percobaan 1. Sterilisasi Eksplan Tanaman Bawang Putih .....	24
B. Percobaan 2. Induksi Tunas Tanaman Bawang Putih dengan Kombinasi ZPT secara <i>In Vitro</i> .....	28
1. Pengaruh Kombinasi (Kinetin dan IBA) dan (BAP dan IAA) Terhadap Jumlah Tunas .....	29
2. Pengaruh Kombinasi (Kinetin dan IBA) dan (BAP dan IAA) Terhadap Jumlah Daun .....	33
3. Pengaruh Kombinasi (Kinetin dan IBA) dan (BAP dan IAA) Terhadap Tinggi Tunas .....	37
C. Percobaan 3. Induksi Akar Tanaman Bawang Putih dengan Kombinasi ZPT secara <i>In Vitro</i> .....	40
1. Pengaruh Kombinasi (Kinetin dan IBA) dan (BAP dan IAA) Terhadap Jumlah Akar .....	41
2. Pengaruh Kombinasi (Kinetin dan IBA) dan (BAP dan IAA) Terhadap Panjang Akar .....	44
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
A. Kesimpulan .....	47
B. Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>65</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman Bawang Putih .....	5
2. Umbi Bawang Putih Impor .....	6
3. Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	7
4. Bagian Cakram Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> L.) .....	9
5. Struktur Kinetin (6-Furfuryl Amino Purine) .....	13
6. Struktur BAP (6-Benzylaminopurine) .....	14
7. Struktur Kimia IBA ( <i>Indole Butyric Acid</i> ) .....	15
8. Struktur Kimia IAA ( <i>Indole Acetic Acid</i> ) .....	16
9. Bagan Alur Penelitian .....	21
10. Eksplan Cakram Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	23
11. Kontaminasi Jamur pada Eksplan Bawang Putih .....	27
12. Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning Steril 4 MST .....	28
13. Tunas Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan Berbagai Konsentrasi Kinetin dan IBA pada 7 HST ...	31
14. Tunas Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan Berbagai Konsentrasi BAP dan IAA pada 7 HST .....	32
15. Jumlah Daun Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan pemberian kinetin dan IBA pada 7 HST .....	35
16. Jumlah Daun Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan pemberian BAP dan IAA pada 7 HST .....	37
17. Tinggi Tunas Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan Berbagai Konsentrasi Kinetin dan IBA pada 7 HST ...	38
18. Tinggi Tunas Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan Berbagai Konsentrasi BAP dan IAA pada 7 HST .....	40
19. Jumlah Akar Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan pemberian IBA dan Kinetin pada 5 MST .....	41
20. Jumlah Akar Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan pemberian IAA dan BAP pada 5 MST .....	43

21. Panjang Akar Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan pemberian IBA dan Kinetin pada 5 MST .....	45
22. Panjang Akar Tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning dengan pemberian IAA dan BAP pada 5 MST .....	46





## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rancangan Penelitian Kombinasi Konsentrasi dan waktu perendaman Klorox dalam proses sterilisasi .....	19
2. Rancangan Penelitian Kombinasi Kinetin dan IBA terhadap Induksi Tunas tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	19
3. Rancangan Penelitian Kombinasi BAP dan IAA terhadap Induksi Tunas tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	19
4. Rancangan Penelitian Kombinasi IBA dan Kinetin terhadap Induksi Akar tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	20
5. Rancangan Penelitian Kombinasi IAA dan BAP terhadap Induksi Akar tanaman Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	20
6. Pengaruh Konsentrasi Klorox dan Waktu Perendaman terhadap Rata-rata & Persentase Eksplan Hidup Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning pada 1- 4 MST .....	24
7. Pengaruh Kombinasi ZPT terhadap Rata-rata Jumlah Tunas & Persentase Hidup Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning pada 1 MST .....	30
8. Pengaruh Kombinasi Kinetin dan IBA terhadap Rata-rata Jumlah Daun Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	34
9. Pengaruh Kombinasi BAP dan IAA terhadap Rata-rata Jumlah Daun Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	35
10. Pengaruh BAP Tunggal terhadap Rata-rata Jumlah Daun .....	36
11. Pengaruh Kombinasi Kinetin dan IBA terhadap Rata-rata Tinggi Tunas Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	37
12. Pengaruh Kombinasi BAP dan IAA terhadap Rata-rata Tinggi Tunas Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	39
13. Pengaruh Kombinasi IBA dan Kinetin terhadap Rata-rata Jumlah Akar Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	41
14. Pengaruh Kombinasi IAA dan BAP terhadap Rata-rata Jumlah Akar Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	43

15. Pengaruh Kombinasi IBA dan Kinetin terhadap Rata-rata Panjang Akar Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	44
16. Pengaruh Kombinasi IAA dan BAP terhadap Rata-rata Panjang Akar Eksplan Bawang Putih <i>var.</i> Lumbu Kuning .....	45





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komposisi Media MS (Murashige & Skoog) .....	65
2. Analisis Data Statistik Tahap Sterilisasi .....	66
3. Analisis Data Statistik Tahap Induksi Tunas (Tahap 2) .....	68
4. Analisis Data Statistik Tahap Induksi Akar (Tahap 3) .....	74

