

**PENGARUH KONSENTRASI AIR PERASAN UMBI
BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) dan MACAM MEDIA
TANAM terhadap PERTUMBUHAN AKAR STEK MAWAR
(*Rosa multiflora* Thunb. Ex Murr.)**

SKRIPSI

Oleh:

**Ro'yul Aini
NIM : 0013 0009**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MALANG
2005**

**PENGARUH KONSENTRASI AIR PERASAN UMBI BAWANG
PUTIH (*Allium sativum* L.) dan MACAM MEDIA TANAM
terhadap PERTUMBUHAN AKAR STEK MAWAR
(*Rosa multiflora* Thunb. ex Murr.)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :
Universitas Islam Negeri Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh :

**Ro'yul Aini
NIM : 00130009**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MALANG
2005**

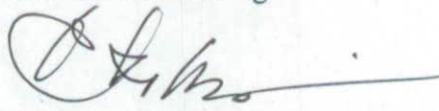
**PENGARUH KONSENTRASI AIR PERASAN UMBI BAWANG
PUTIH (*Allium sativum* L.) dan MACAM MEDIA TANAM
terhadap PERTUMBUHAN AKAR STEK MAWAR
(*Rosa multiflora* Thunb. ex Murr.)**

SKRIPSI

Oleh :

Ro'yul Aini
NIM : 00130009 / S-1

Telah Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd.
NIP. 150 295 150

Tanggal : 28 Februari 2005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Drs. H. Tarmudi, M.Si.
NIP. 150 209 630

**PENGARUH KONSENTRASI AIR PERASAN UMBI BAWANG
PUTIH (*Allium sativum* L.) dan MACAM MEDIA TANAM
terhadap PERTUMBUHAN AKAR STEK MAWAR
(*Rosa multiflora* Thunb. ex Murr.)**

SKRIPSI

Oleh :

RO'YUL AINI

NIM: 00130009

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal 09 Maret 2005


Susunan Dewan Penguji :

1. Penguji Utama : Dra. Ulfah Utami, M.Si.
2. Ketua : drh. Bayyinatul M, M.Si.
3. Sekretaris : Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd.

Tanda Tangan

()

()

()

**Mengetahui dan Mengesahkan
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**




Drs. H. Turmudi, M.Si.
NIP. 150 209 630

MOTTO

" Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkannya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu ia menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikannya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal" (Qs. Az-zumar : 21).

" Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"

(Al-Insyiroh : 6).

PERSEMBAHAN

Satu langkah besar telah kulewati

Ada rasa syukur, keharuan dan kelegaan terbesit di sana

Karna satu langkah besar telah kuraih dengan usaha dan do'a

Tetapi itu bukan akhir segalanya

Masih banyak jalan dan perjuangan yang masih harus dilalui

Semoga ridho Allah selalu menyertai setiap langkah

Yang ingin kugapai

Dan . . .

Semoga kesuksesan serta kebahagiaan

Merupakan akhir dari semua perjuangan yang mesti ku tempuhi

Terima kasih yaa . . . Allah

Terima kasih atas ridho-Mu

Kupersembahkan karya ini toex:

Ayah dan Ibu tercinta

Kakak dan Adikku tersayang

Teman hati yang ku sayang dan ku hormati

Special Thank's To :

Alloh SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan dalam setiap langkah yang ku tempuh sampai detik ini !

Ayah dan Ibu yang selalu menyertai dalam Do'a dan semangat yang tercurahkan dalam kasih sayang mereka sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik,

Kakakku D' lifa & suaminya Mas Sugik yang selalu nanya kapan selesainya ? adik sekarang udah selesai kok, jangan khawatir adik klian orangnya bertanggung jawab.

Buat Adik²ku (Ruro, T'fik Dedy Wan²) serta keponakannku Dava selaut sayangku untuk kalian. Raihilah yang terbaik !!!

For teman hatiku Mas Ical yang telah memberikan penyejuk hati dan motivasi, tetaplai di dalam hatiku slalu.

Untuk kakak sepupuku tersayang Mas Fatah yang dengan senang hati mau mengantarku kemana aja and teman curhatku in house, makasih yaa . . a . .

Toex Fariet yang mau denger keluhanqu . . . makasih yaa . . a . . aq tau kalo' kakakmu itu orangnya baik and sabar.

Untuk s'mua teman-temanku (Haqi, mas Ghofur, mas Heri, mas Arif, mas Eka, mas Irfan, mas Rochman, mas Fuad, mas Anas, mbak Dely serta mbak Onix) makasih atas kebaikan dan dukungannya.

Buat Mas Aziz, makasih atas bimbingan SPSS-nya, aku jadi bisa lho
mas ! Maaf ya . . . a . kemarin aku slalu ngrepotkan tapi, jangan
kwatir sekarang enggak kok.

Bahtiar yang cool . . . jasamu takkan pernah ku lupakan. maaf ya. a .
bila aku pernah membuatmu kecewa.

Untuk sepasang kekasih Ulum and Aziz, ku Do;a kan semoga kalian
berdua sampe' ke pelaminan.

Roni yang gagah, sebenarnya ucapmu kemarin serius nggak sifi ? sorry
jika TGPN qu mengecewakan.

To' Warga S.A /10 :

Rahma, sorry . . . mungkin perilaku qu di kamar ada yang buat you
jengkel. oh ya . . . you adalah orang ke-3 setelah ortu and yayanxqu
yang membuat ku semangat to' cepat selesaikan skripsi ini, you tau
nggak? gara² you selesai aq jadi semakin terpacu lho . . . Thank's ya a
kapan nikahnya ?

Shofie and Indah yang cantik, ayo cepat dikerjakan. makasih ya .a . .
atas pengertian and kebaikan kalian. Semangat !!!

Feny yang seksi, ayo semangat !!! aq yakin you pasti bisa cepat
nyelesaikan . . . yang sabar aja . . . hadapi Dosenmu yang ssuupeerr
ssuuullliittt itu.

Uswah yang manis, imut and periang, tentang PCR.j. jauh prinsip
kita beda, itulah bedanya kita.

Ruroh and Azzah yang masakrya selalu gosong nggak pagi, siang,
sore and malam go . . o. song teruu . us, tapi orangnya manis lho!, oh
ya a . klo' tertawa jangan ngakak,

To' Budi yang imut-imut, aq salut padamu (sebelumnya sorry ya . . a)
you emang orangnya kecil tapi klo' bawa barang tak pernah dikit and
selain itu you orangnya cerdas. teruskan aja hobymu yang suka
kemping and naik turun gunung, pesanku hati-hati aja.

Untuk KD (Yusrin, Nely, Rini and Tsalis) yang sering-sering ngumpul
in living room, biar akrab dengan penghuni lainnya.

Annisa yang manis, aku tahu sebenarnya you orangnya tak manja
tapi, kondisi yang memperlakukan seperti itu. aku yakin kamu pasti
bisa menghilangkannya. ayo dik . . . cepat dikerjakan tanggung
jawabmu itu. ku D o'akan s'moga you berjodoh dengan itu .. tu . . ?.

Olief yang sabar . . . maaf ya bila aku pernah membuatmu sakit hati,
ayo semangat !! jangan mala . . a . a as.

Lia, gimana dengan T-A mu ? lancar-lancar aja khan ? Eh gimana
jadi pengganti S.K qu susah nggak? yang sabar aja ya a . entar lagi
juga pergantian pengurus.

Maria yang mirip Mona Ratuliu, Skripsi itu jangan dipikirkan tapi,
kerjakan. jalani aja . . kalo' kamu pikir terus takkan selesai.

Ciciex yang kocak and slalu buat orang ketawa, aq heran ama you,
kok tak pernah kehabisan cerita lucu and aneh, aq dikasih ilmunya
dong . . . biar bisa mbuat orang smile juga.

Uzafi yang slalu smile and super sibuk, sampe' aq jarang ketemu kamu,
aq kangen lho ! pingin bercanda denganmu.

Inmut yan slalu ngingatkan, Yun ! waktu berjalan dengan cepat lho!
ayo cepat dikerjakan jangan malas, Thank's ya. . .

Ulphie, kamu kok selalu lemas sih ? yang semangat dong !!!

Ifa, Yuan, Niniex serta Indi. aku jarang komunikasi dengan kalian,
jadi tak bisa ngomong apa-apa yang kutahu kalian rajin orangnya.

Ulfah and Iis yang rajin masak, aku heran ama kalian berdua, kalian
kok pintar masak sih ! aku diajarin dong . . . biar entar di sayang
suami (emangnya udah nikah ?) klian entar . . . nggak sekarang.

Rini (mgt) aku tak tahu harus bilang apa tentangmu, yang aku tahu
kamu anaknya cerdas and suka nyekak omongan orang, sehingga
mbuat orang itu tak bisa berkitik.

Dewi yang ma . a . nis ayo semangat!!! cepat dikerjakan biar cepat
selesai, setelah itu tesserah you.

Leny and Khotim jangan pacaran terus . . ingat udah semester berapa
sekarang ? cepat dikerjakan skripsinya, tapi kalo' pacarannya buat
motivasi ya . . a . oke² aja bagus itu, pacaran tetap jalan skripsipun
juga jalan terus Oke !

Eka yang sabar aja jadi Bu ketua klian entar lagi udah pergantian,

Eh . . gimana kabarnya dengan itu . . tu. ?

Ana, selamat ya jadi tetanggaku, ku Do'akan semoga you slalu
bahagia sampe' akhir.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana penulis harapkan.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia ke jalan yang benar.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
2. Drs. H. Turmudi, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
3. drh. Bayyinatul Mukhtaromah, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
4. Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd. selaku Dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang dengan sepenuh hati memberikan motivasi baik secara moril maupun spirituil serta ketulusan do'anya sehingga penulisan ini dapat terselesaikan.
6. Teman-teman Biologi '00 beserta semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman Kost S.A 10 atas dukungan dan kerjasamanya.

Akhir kata penulis mohon maaf, apabila ada kesalahan dan kekhilafan. Semoga skripsi ini dapat menambah hasanah pemikiran kami dan pembaca pada umumnya.

Malang, 28 Februari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Hipotesis Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Asumsi Penelitian	6
1.7. Batasan Masalah	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sistematika Tanaman Mawar	8
2.2. Botani Tanaman Mawar.....	8
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Mawar	9
2.3.1. pH Tanah	9
2.3.2. Cahaya Matahari	9
2.3.3. Suhu dan Udara	10
2.3.4. Drainase dan Aerasi	10
2.4. Perbanyak Tanaman Mawar	10
2.4.1. Perbanyak Dengan Stek	11
2.4.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Stek	11
a. Faktor Dalam Tanaman.....	12

b. Faktor Luar Tanaman	13
c. Faktor Pelaksanaan	15
2.5. Pengaruh (ZPT) terhadap Pertumbuhan Tanaman	15
2.6. Peranan Air Perasan Umbi Bawang Putih Pada Stek Mawar	17
2.7. Struktur Senyawa Kimia	19
2.8. Peranan Konsentrasi Pada Stek Mawar	21
2.9. Peranan Media Tanam	22

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu	26
3.2. Rancangan Penelitian	26
3.3. Alat dan Bahan	29
3.4. Prosedur Penelitian	29
3.5. Teknik Analisis Data	32

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Penyajian Data Hasil Penelitian	33
4.2. Pembahasan	40

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1.	Komposisi sekam	24
4.1.	Rata-rata panjang akar dan jumlah akar stek mawar dari 3 ulangan pada akhir eksperimen	33
4.2.	Ringkasan analisis variansi untuk panjang akar.....	34
4.3.	Uji DMRT perlakuan konsentrasi air perasan umbi bawang putih untuk panjang akar stek mawar	35
4.4.	Uji DMRT perlakuan interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam untuk panjang akar.....	36
4.5.	Ringkasan analisis variansi untuk jumlah akar.....	37
4.6.	Uji DMRT perlakuan konsentrasi air perasan umbi bawang putih untuk jumlah akar	38
4.7.	Uji DMRT perlakuan interaksi konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam untuk jumlah akar.....	39

DARTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
2.1.	Struktur Senyawa Asam Indol Asetat (IAA).....	19
2.2.	Struktur Senyawa Auxin – a dan Auxin – b.....	20
3.1.	Denah Percobaan.....	28

ABSTRAK

Aini, Ro'yul. 2005. **Pengaruh Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Akar Stek Mawar (*Rosa multiflora* Thunb. ex Murr.)**, Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Malang.

Pembimbing : Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd.

Kata kunci : Konsentrasi, Bawang putih, Media tanam, Pertumbuhan, Stek mawar.

Mawar merupakan salah satu tanaman hias yang cukup potensial dan banyak digunakan masyarakat sebagai bunga potong, menghias taman, dan lain-lain. Tanaman mawar umumnya diperbanyak dengan stek. Perbanyak dengan stek akan memperoleh tanaman baru yang sifatnya sama dengan induknya, baik ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit, maupun warna dan keindahan bunganya. Keberhasilan penyetekan tergantung pada kemampuan stek dalam membentuk akar. Untuk mempercepat pertumbuhan stek salah satunya diperlukan zat pengatur tumbuh (ZPT). Tanaman bawang putih ternyata mengandung ZPT scordinin yang diduga efektif dalam proses perkecambahan dan pengeluaran akar. Di samping ZPT, media tanam juga diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan akar stek mawar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora* Thunb. ex Murr.).

Penelitian ini dilakukan di Jl. Sunan Ampel no 10 Malang. Pada tanggal 24 Desember 2004 – 24 Januari 2005. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi air perasan umbi bawang putih yang meliputi 0% (K0), 20% (K1), 40% (K2), 60% (K3), dan 80% (K4). Dan faktor kedua adalah macam media tanam yang meliputi: media campuran tanah dan kompos (M1), media campuran tanah dan pasir (M2) dan media campuran tanah dan sekam (M3). Masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan analisis variansi, dan untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan Uji Jarak Duncan dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan interaksi antara konsentrasi dan macam media tanam terhadap pertumbuhan akar stek mawar, tetapi pada perlakuan macam media tanam tidak memberikan pengaruh. Perlakuan konsentrasi air perasan umbi bawang putih (60%) memberikan hasil paling baik pada pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar. Sedangkan interaksi antara konsentrasi dan macam media tanam yang paling baik adalah konsentrasi 60% dan media campuran tanah dan sekam (K3M3) pada pertumbuhan panjang akar, dan konsentrasi 60% dengan media campuran tanah dan pasir (K3M2) pada pertumbuhan jumlah akar.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Usaha-usaha di bidang tanaman hias telah banyak dilakukan. Salah satu jenis tanaman hias yang memiliki potensi komoditi ekspor adalah mawar (*Rosa*). Mawar yang populer dengan sebutan *Rosa* merupakan salah satu tanaman yang disukai oleh orang sebagai penghias taman, sarana upacara adat, dan bunga potong.

Permintaan bunga mawar di pasar dalam negeri cenderung meningkat terus, terutama di kota-kota besar dengan omzet dan peredaran uang yang mencapai 25,8 miliar per tahun. Permintaan bunga mawar tidak kurang dari 20.000 kuntum per hari. Keadaan ini memberikan gambaran cerah bahwa mawar merupakan jenis komoditas yang dapat dipasarkan secara luas terutama sebagai bunga potong dan bahan baku industri kosmetik.

Tanaman mawar dapat diperbanyak dengan cara generatif maupun vegetatif. Cara memperbanyak tanaman secara vegetatif sudah lama dikenal khususnya dalam bidang hortikultura. Salah satunya adalah menggunakan stek, akan tetapi untuk beberapa varietas dapat dilakukan dengan okulasi atau cangkok, tetapi memerlukan teknik yang relatif lebih rumit bila dibandingkan dengan stek (Nampiah dan Sukarno, 1990).

Perbanyak tanaman dengan cara stek lebih dipilih orang karena merupakan cara yang relatif sederhana, cepat dan mudah dalam pelaksanaannya.

Selain itu akan dapat diperoleh tanaman baru yang mempunyai sifat yang sama dengan induknya, baik ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit, maupun warna dan keindahan bunganya (Wudianto, 1999).

Faktor yang menentukan dalam perbanyakan dengan cara stek adalah terbentuknya akar. Di samping faktor tanaman dan faktor lingkungan yang sesuai, penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan salah satu faktor yang dapat merangsang pembentukan akar pada stek. Perakaran yang dihasilkan akan lebih baik dan lebih banyak dari pada stek tanpa zat pengatur tumbuh (Tampubolon, 1987).

Pada dasarnya, dalam setiap tubuh tanaman sudah tersedia zat pengatur tumbuh yang akan mengendalikan pertumbuhan dari setiap organ tanaman. Namun, zat pengatur tumbuh tersebut masih perlu ditambahkan dari luar dalam jumlah tertentu, karena zat pengatur tumbuh alami di dalam tubuh tanaman sering harus bersaing dengan zat penghambat (inhibitor) misalnya ABA (asam absisat). Sasmitamiharja (1990), mengatakan bahwa apabila konsentrasi zat pengatur tumbuh alami auxin lebih rendah dari pada zat penghambat tumbuh, maka pertumbuhan tidak akan terjadi.

Salah satu alternatif zat pengatur tumbuh yang dapat diberikan secara eksogen (dari luar tanaman) adalah air perasan umbi bawang putih. Seperti yang dikemukakan oleh Wibowo (1989), tanaman bawang putih mengandung zat pengatur tumbuh scordinin yang berperan dalam proses germinasi dan pengeluaran akar. Zat pengatur tumbuh alami ini sangat baik untuk merangsang pertumbuhan akar disamping juga tidak mengandung unsur yang dapat meracuni

pertumbuhan tanaman. Santoso (1988), juga mengatakan bahwa tanaman bawang putih mengandung zat aktif berupa Allicin, Allin, Gurwitch rays, Antihemolytic, allithiamine, Selenium, Scordinin, dan Antitoksin. Dari zat-zat tersebut, zat aktif yang efektif dalam mempercepat pertumbuhan akar adalah scordinin. Scordinin adalah berupa senyawa kompleks yang kandungannya sama dengan kandungan auxin alami. Dalam tanaman bawang putih, scordinin ini tidak lain adalah auxin (Anonymous, 1992).

Dalam penelitian ini, macam media tanam juga perlu dicari media tanam yang paling optimal dalam mendukung pertumbuhan mawar di samping penggunaan zat pengatur tumbuh. Media bukan hanya memberikan unsur hara bagi tanaman, melainkan juga sebagai tempat untuk aktivitas akar.

Media tanam kompos dapat menambah unsur hara bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, menambah kemampuan untuk mengikat air dan biologi tanah (Sinar tani, 25 September 1993). Media tanam pasir yang digunakan bisa berulang-ulang, bebas dari gulma yang merugikan tanaman pokok, pertumbuhan tanaman lebih terkontrol dan dapat menyokong tanaman berdiri. Tetapi media ini tidak dapat menyimpan air sehingga frekuensi penyiraman relatif singkat. Sedangkan pada media tanam sekam bersifat mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, dan menjadi sumber kalium yang dibutuhkan tanaman. Di samping itu, bahan ini tidak cepat menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Berdasarkan uraian tentang media tanam tersebut, maka peneliti menggunakan media tanam campuran dari tanah dengan kompos, campuran tanah dengan pasir, dan campuran tanah dengan sekam. Rukmana (1995), mengatakan bahwa media tanam yang baik untuk pertumbuhan tanaman mawar adalah campuran tanah, pasir atau abu dapur, dan bahan organik. Sedangkan petani mawar menanam mawar dengan menggunakan media tanam campuran dari tanah dengan sekam. Hal ini juga didukung oleh penelitian Arranirie (1999), yaitu mendapatkan hasil yang lebih baik bagi pertumbuhan stek mawar, digunakan media tanam campuran dari tanah dan sekam.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka peneliti memilih judul penelitian yaitu “Pengaruh Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Akar Stek Mawar (*Rosa multiflora* Thunb. ex Murr.)”.

1.2. Rumusan Masalah

1. Adakah pengaruh konsentrasi air perasan umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*) ?
2. Adakah pengaruh macam media tanam (campuran tanah dan kompos, campuran tanah dan pasir, dan campuran tanah dan sekam) terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*) ?
3. Adakah pengaruh interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*) ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi air perasan umbi bawang putih terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*).
2. Untuk mengetahui pengaruh macam media tanam (campuran tanah dan kompos, campuran tanah dan pasir, campuran tanah dan sekam) terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*).
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam (campuran tanah dan kompos, campuran tanah dan pasir, dan campuran tanah dan sekam) terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*).

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Ada pengaruh konsentrasi air perasan umbi bawang putih terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*).
2. Ada pengaruh macam media tanam (campuran tanah dan kompos, campuran tanah dan pasir, dan campuran tanah dan sekam) terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*).
3. Ada pengaruh interaksi antara air perasan umbi bawang putih dan macam media (campuran tanah dan kompos, campuran tanah dan pasir, dan campuran tanah dan sekam) terhadap pertumbuhan akar stek mawar (*Rosa multiflora*).

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Informasi tentang bawang putih sebagai zat alternatif perangsang pertumbuhan stek mawar (*Rosa multiflora*).
2. Informasi tentang media tanam yang paling optimal dalam mendukung pertumbuhan stek mawar.
3. Informasi bagi masyarakat khususnya petani mawar, dalam usaha untuk meningkatkan produktivitas tanaman dengan memanfaatkan air perasan umbi bawang putih sebagai perangsang pertumbuhan stek mawar.

1.6. Asumsi Penelitian

Asumsi dalam penelitian ini adalah

1. Kondisi lingkungan percobaan yang dapat mempengaruhi proses pertumbuhan seperti suhu, kelembaban, pH dan cahaya diasumsikan sama.
2. Umur stek batang yang dijadikan subyek penelitian diasumsikan sama.
3. Pertumbuhan akar yang baik adalah panjang akar yang terpanjang dan jumlah akar yang terbanyak.

1.7. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Jenis mawar yang digunakan adalah mawar pagar (*Rosa multiflora*) yang diperoleh dari Desa Sidomulyo, Kecamatan Punten, Kota Batu.

2. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah air perasan umbi bawang putih (*Allium sativum* L.).
3. Variabel pertumbuhan yang diamati adalah jumlah akar dan panjang akar dalam satuan cm.
4. Macam media tanam yang digunakan meliputi campuran tanah dan kompos dengan perbandingan (1:1), campuran tanah dan pasir dengan perbandingan (1:1), dan campuran tanah dan sekam dengan perbandingan (1:1).
5. Potongan batang mawar yang dijadikan stek adalah potongan bagian tengah dan panjang stek 20 cm.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistematika Tanaman Mawar.

Menurut Cronquist (1981) klasifikasi tanaman mawar adalah sebagai berikut:

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak kelas	: Rosidae
Bangsa	: Rosales
Suku	: Rosaceae
Marga	: Rosa
Spesies	: <i>Rosa multiflora</i> Thunb. ex Murr.

2.2. Botani Tanaman Mawar.

Menurut Nampiah dan Sukarno (1990), mawar pada umumnya merupakan tanaman berduri, mempunyai ketinggian yang bervariasi dari beberapa sentimeter sampai beberapa meter. Daun berselang dan berselip ganjil, serta dilengkapi dengan daun menumpu. Bunga mawar ada yang tunggal (soliter) ada yang tertata dalam bentuk payung (tandan) dengan perhiasan setiap lima buah. Benangsari dan putiknya banyak dan tersusun pada dasar bunga yang berbentuk guci. Berdasarkan pada jumlah perhiasan bunga yang dimiliki, tanaman ini dibedakan atas mawar

berbunga tipe tunggal, mawar berbunga tipe semidobel, dan mawar berbunga tipe dobel.

Tanaman mawar mempunyai warna bunga yang bervariasi dari putih bersih, kuning, orange, merah muda, ungu tua, ungu muda, dan hijau. Pada dasarnya helaian mahkotanya berupa susunan kelopak bunga yang berwarna hijau. Warna mahkota bunga mawar jelas dan bersih, tidak bercampur baur dengan warna lain dalam bentuk goresan, bertitik-titik, dan sebagainya. Bunga mawar ada yang berbau harum ada pula yang netral (Rismunandar, 1995).

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Mawar

2.3.1. pH Tanah

Keadaan tanah yang cocok untuk tanaman mawar adalah jenis tanah liat berpasir (kandungan liatnya antara 20%-30%), subur, gembur, banyak mengandung bahan organik dengan derajat keasaman tanah yang ideal antara pH 5,5-7,0. oleh karena itu tanaman mawar cocok di tanam pada jenis tanah latosol ataupun andosol, karena kedua jenis tanah ini memiliki sifat fisik dan kesuburan tanah yang cukup baik (Rismunandar, 1995).

2.3.2. Cahaya Matahari

Mawar memerlukan sinar matahari sekitar 5-6 jam per hari. Bila di tanam di daerah yang cukup sinar matahari mawar akan rajin dan lebih cepat berbunga serta berbatang kokoh. Sinar matahari pagi lebih baik dari sinar matahari sore karena sinar matahari sore dapat menyebabkan pengeringan tanaman (Nampiah dan Sukarno, 1990).

2.3.3. Suhu dan Udara

Suhu optimum tanaman mawar antara 18°C – 26°C dengan kelembaban rata-rata 70% - 80%. Di dataran rendah yang suhu udaranya tinggi (panas), tanaman mawar dapat tumbuh dan berbunga, namun ukuran bunganya menjadi kecil-kecil dan warna mahkotanya sedikit agak kusam. Sebaliknya di dataran tinggi lebih dari 1500 m dpl, pertumbuhan tanaman mawar akan kurus atau tinggi-tinggi dan bunganya kecil-kecil akibat kekurangan sinar matahari (Rukmana, 1995).

2.3.4. Drainase dan Aerasi

Akar memerlukan udara. Drainase dan aerasi yang baik menyediakan sirkulasi udara yang baik. Kelembaban yang berlebihan akan mengurangi udara dalam tanah. Akar tanaman yang kekurangan udara menyebabkan tanaman mati lemas (Nampiah dan Sukarno, 1990).

2.4. Perbanyak Tanaman Mawar

Tanaman mawar yang perbanyakannya dengan stek batang baik dengan daun maupun tanpa daun adalah yang paling banyak digunakan. Bahan stek diambil dari bahan induk kokoh, bebas hama dan penyakit, stek yang demikian cepat berakar, mempunyai banyak akar dan cepat dewasa (Wudianto, 1999).

Nampiah dan Sukarno (1990), menyatakan bahwa tanaman mawar selain diperbanyak dengan stek juga bisa menggunakan biji, akan tetapi menanam dengan biji jarang dilakukan karena sulit dan menghasilkan bunga dalam waktu yang cukup lama.

2.4.1. Perbanyakan dengan Stek

Stek diartikan sebagai suatu perlakuan pemisahan dan pemotongan beberapa bagian dari tanaman seperti daun, tunas, batang dan akar agar bagian-bagian tersebut membentuk akar atau tanaman baru (Rukmana, 1997). Penyetekan adalah proses perbanyakan tanaman yang apabila diletakkan pada kondisi yang sesuai akan berkembang menjadi tanaman yang lengkap.

Wudianto (1999), menyatakan bahwa perbanyakan dengan stek memberikan keuntungan relatif cepat, mempunyai sifat yang sama dengan induknya, caranya sederhana, cepat dan tidak memerlukan cara tertentu seperti pada penyambungan. Keuntungan lainnya adalah ukuran bibit relatif seragam, tahan terhadap serangan hama dan penyakit.

Perbanyakan tanaman dengan stek banyak dipilih orang terutama untuk tanaman hias dan kadang-kadang juga pada tanaman perkebunan yang sedikit dapat diperoleh bibit tanaman dalam jumlah yang banyak. Tanaman yang dihasilkan dari stek biasanya mempunyai rasa buah, warna bunga, ketahanan terhadap penyakit dan kualitas bunganya; alasan yang lain adalah caranya yang sangat sederhana dan tidak memerlukan teknik yang rumit (Rukmana, 1997).

2.4.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Stek

Pertumbuhan pembentukan stek sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan stek, yaitu faktor dalam tanaman, faktor luar tanaman, dan faktor pelaksanaan (Rukmana, 1997).

a. Faktor Dalam Tanaman

(1). Macam Bahan Tanam

Bagian tanaman yang dapat digunakan untuk stek di ambil dari cabang yang sehat, bagian tersebut terletak pada sisi yang terkena sinar matahari, sehingga cukup mengandung karbohidrat untuk menyediakan makanan pada stek yang berfungsi untuk mempercepat terbentuknya akar. Stek yang di ambil dari bagian tengah dan dasar cabang, sedikitnya mempunyai 3 mata tunas (Ashari, 1995).

(2). Umur Bahan Stek

Kemampuan membentuk akar dari stek dipengaruhi oleh umur dan kematangan bahan stek, dalam hal ini tergantung dari umur pohon induknya. Stek dari tanaman yang berumur lebih muda akan lebih mudah berakar dibandingkan dengan tanaman yang lebih tua. Tetapi bila stek tanaman tersebut terlalu muda dan lunak mengakibatkan proses penguapan akan berlangsung lebih cepat sehingga stek menjadi kering dan akhirnya mati. Jika stek di ambil dari pohon atau organ yang terlalu tua akan memerlukan waktu yang lama untuk keluarnya akar (Wudianto, 1999).

(3). Kandungan Zat Makanan

Menurut Yuniastuti (1986) dalam Salim (1996) menyatakan bahwa, kandungan bahan makanan stek sangat menentukan pertumbuhan akar dan tunas stek. Bila kandungan nitrogen tinggi sedangkan kandungan karbohidrat rendah maka pertumbuhan akar akan terhambat,

sedangkan kandungan nitrogen yang cukup akan mempermudah pertumbuhan akar dan tunas stek.

(4). Adanya Bakal Tunas dan Daun

Adanya tunas dan daun merupakan hal yang penting untuk pembentukan akar pada stek batang. Daun pada stek yang berfungsi dalam penyediaan karbohidrat sedangkan tunas merupakan sumber auxin, di samping itu adanya daun dapat menambah produksi auxin. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Tampubolon (1997), bahwa adanya daun yang menempel pada potongan batang dalam jumlah sedikit sangat membantu menyediakan karbohidrat dan auxin, di mana dalam hal ini sangat membantu proses pembentukan akar.

b. Faktor Luar Tanaman

(1). Kelembaban

Kelembaban merupakan salah satu faktor yang penting dalam mempengaruhi stek sebelum berakar. Bila kelembaban rendah stek akan mati lemas karena pada dasarnya miskin akan kandungan air yang menyebabkan kekeringan sebelum membentuk akar. Sedangkan kelembaban tinggi akan memperlancar proses transpirasi sehingga pengambilan air di dalam tanah berjalan baik. Kelembaban udara yang relatif tinggi di sekitar media dapat mempercepat proses pembentukan akar sehingga terhindar dari kematian dan kekeringan. Kelembaban dipertahankan antara 80%-90% dengan cara pembuatan naungan, sungkup, dan penyiraman (Harjadi dan Rochiman, 1984).

(2). Suhu

Suhu mempengaruhi proses-proses fisik dan kimia yang selanjutnya akan mengendalikan proses fisiologis yang berlangsung di dalam tanaman. Suhu udara yang tinggi akan menyebabkan transpirasi pada stek (Dwijoseputro, 1994). Rukmana (1997) mengemukakan bahwa, suhu yang ideal guna pemeliharaan stek berkisar 21°C - 27°C untuk siang hari, dan 16°C pada malam hari. Sebaliknya untuk suhu media berkisar 24°C , karena pada suhu tersebut diferensiasi sel pada daerah perakaran akan distimulasi dengan baik.

(3). Cahaya

Stek memerlukan perlindungan dari cahaya matahari langsung untuk mempertahankan suhu dan kelembaban. Intensitas cahaya rendah diperlukan untuk menghindari peningkatan suhu dan laju transpirasi yang tinggi. Pada umumnya stek yang di beri perlindungan akan berakar lebih banyak dari pada stek yang nerima cahaya langsung.

(4). Angin

Angin menyebabkan penguapan air pada stek sehingga stek akan menjadi kering dan mati karena penghisapan air tidak seimbang dengan penguapan (Nampiah dan Sukarno, 1990).

c. Faktor Pelaksanaan

(1). Waktu Pengambilan Stek

Saat yang baik untuk pengambilan stek dilakukan pada awal rausim hujan di mana kelembaban udara cukup tinggi sebab pada saat tersebut tanaman banyak mengandung karbohidrat (Wudianto, 1999).

(2). Pemotongan dan Pelukaan

Pemotongan pada pangkal dan ujung stek bisa dibuat datar maupun miring. Bila sama-sama miring potongan pangkal dibuat dengan kemiringan 45° dengan tujuan agar jumlah akar yang tumbuh lebih banyak dan air siraman yang jatuh pada ujung stek bisa mengalir ke bawah, sehingga stek tidak busuk (Wudianto, 1999).

Faktor pelaksanaannya yang perlu diperhatikan dalam usaha untuk meningkatkan keberhasilan penyetekan adalah perlakuan sebelum pengambilan bahan stek, pemotongan dan pelukaan, penggunaan zat pengatur tumbuh, serta keberhasilan dan pemeliharaan (Harjadi dan Rochiman, 1984)

2.5. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Tanaman

Zat pengatur tumbuh diartikan sebagai senyawa organik yang bukan hara (nutrien), apabila dalam jumlah sedikit dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan apabila dalam jumlah banyak dapat menghambat pertumbuhan (inhibit) serta dapat merubah proses fisiologi tanaman. Zat pengatur tumbuh yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan kalus adalah senyawa-

senyawa yang berasal dari luar tumbuhan, yang berupa senyawa kimia buatan (Abidin, 1989).

Heddy (1983), menyebutkan bahwa ditinjau dari asalnya faktor tumbuh dibedakan menjadi dua yakni zat pengatur tumbuh yang merupakan senyawa-senyawa yang datang dari luar tumbuhan dan hormon yang merupakan senyawa yang dihasilkan oleh tubuh tanaman.

Menurut Wattimena (1988), zat pengatur tumbuh dalam tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu auxin, giberelin, cytokinin, ethylen dan inhibitor. Yang mana kelima zat tumbuh tersebut mempunyai pengaruh dan ciri yang berlainan terhadap fisiologi tanaman. Sedangkan oleh Heddy (1983), zat pengatur tumbuh dibagi dalam tiga kelompok meliputi auxin, giberelin dan cytokinin. Ketiga kelompok zat pengatur tumbuh inilah yang sering digunakan dalam pertumbuhan tanaman.

Menurut Dwidjoseputro (1994), auxin sebagai salah satu zat pengatur tumbuh dicirikan oleh kemampuannya dalam mendukung proses terjadinya pemanjangan sel (cell elongation) pada pucuk, dengan struktur yang dicirikan dengan adanya indole ring. Pemberian hormon pada akar tidak hanya menambah panjangnya, tetapi juga memperbanyak akar lateral yang mengakibatkan tanaman tumbuh kerdil dan berbentuk perdu. Akar-akar samping yang baru akan memanjang kalau kadar auxin yang berasal dari tunas dan daun. Maka pemberian hormon dari luar menyebabkan produksi akar bertambah.

Pengaruh lain dari auxin adalah terjadinya pengembangan sel, dalam hal ini indikasi bahwa auxin menyebabkan peningkatan tekanan osmotik,

meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, terjadinya pengurangan tekanan pada dinding sel, peningkatan sintesa protein, peningkatan plastisitas dan pengembangan dinding sel (Abidin, 1989).

Pemakaian zat tumbuh pada stek tanaman akan berguna untuk merangsang keluarnya akar mempercepat terbentuknya akar dan meningkatkan prosentase stek tanpa pemberian zat perangsang akan berakar, tetapi dengan pemberian zat perangsang tumbuh maka kecepatan dan jumlah akar stek dapat ditingkatkan (Dwijoseputro, 1994).

Cara untuk memanfaatkan hormon perangsang pertumbuhan pada stek ada dua cara yaitu dengan cara basah dan cara kering. Cara basah yaitu dengan membiarkan bagian dasar stek dengan cara mencelupkan atau perendaman. Sedangkan cara kering adalah dengan mengolesi dasar stek dengan bubuk hormon.

2.6. Peranan Air Perasan Umbi Bawang Putih pada Stek Mawar

Menurut Wattimena (1988), hormon adalah zat-zat yang menggerakkan perubahan metabolisme yang seterusnya menjurus kepada suatu respon fisiologis. Hormon tanaman mencakup zat-zat endogen maupun eksogen (sintetik), yang dapat merubah pertumbuhan tanaman.

Syarat hormon tanaman yaitu : 1) senyawa organik yang dihasilkan oleh tanaman itu sendiri, 2) harus dapat ditranlokasikan, 3) tempat sintesa dan kerjanya berbeda, 4) aktif dalam konsentrasi rendah, asam indole acetic (IAA) adalah auxin endogen atau auxin yang terdapat pada tanaman (Wattimena, 1988).

Fitohormon dapat bergerak masuk ke dalam sel, karena konsentrasi hormon eksogen lebih rendah bila dibandingkan dengan konsentrasi zat di dalam stele. Melalui proses difusi, osmosis dan imbibisi zat eksogen dapat masuk ke dalam jaringan tanaman, antar sel melalui xylem dan floem, kemudian terjadi akumulasi dari pada zat eksogen yang pada akhirnya akan mendorong terbentuknya akar (Dwijoseputro, 1994).

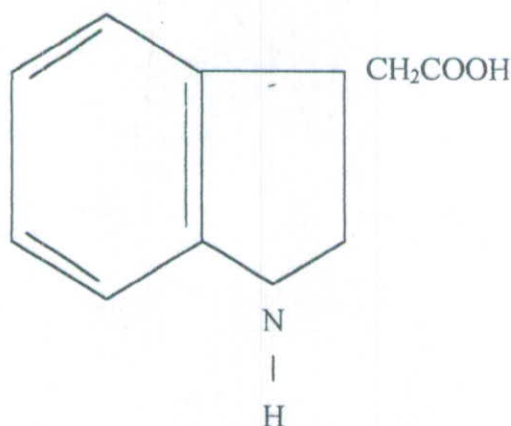
Menurut Wibowo (1989), ternyata tanaman bawang putih juga mengandung zat pengatur tumbuh (hormon) yang lebih dikenal dengan scordinin. Kerja scordinin ternyata seperti enzim oksida-reduktase, berfungsi sebagai enzim pendorong pertumbuhan yang efektif dalam proses germinasi dan pengeluaran akar. Waluyo (www.kbi.gemari diakses 30 April 2001), juga mengatakan bahwa scordinin ini selain berfungsi sebagai enzim pendorong pertumbuhan yang efektif juga berperan dalam memberikan kekuatan untuk pertumbuhan. Menurut Anonymous (1992) menambahkan bahwa, scordinin adalah berupa senyawa kompleks yang kandungannya sama dengan kandungan auxin alami. Dalam tanaman bawang putih, scordinin ini tidak lain adalah auxin.

Auxin adalah asam indol asetat (IAA) atau $C_{10}H_9O_2N$. (IAA) merupakan salah satu zat pengatur tumbuh dengan senyawa yang dicirikan oleh kemampuannya dalam mendukung terjadinya perpanjangan sel pucuk dengan struktur kimia yang dicirikan oleh adanya cincin indol atau suatu hormon tumbuh yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman (Abidin, 1989).

Sebagai suatu hormon tumbuhan, IAA terlibat dalam rangkaian proses fisiologis dan biokimia serta mempengaruhi beberapa kegiatan pertumbuhan sel (Heddy, 1983). IAA secara fisiologis dapat mempengaruhi pemanjangan sel, mendorong pembelahan sel dalam kambium, pembesaran sel dan diferensiasi sel. Ini memberikan penegasan bahwa IAA adalah suatu hormon tumbuhan yang berperan dalam proses-proses fisiologis tanaman dalam memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

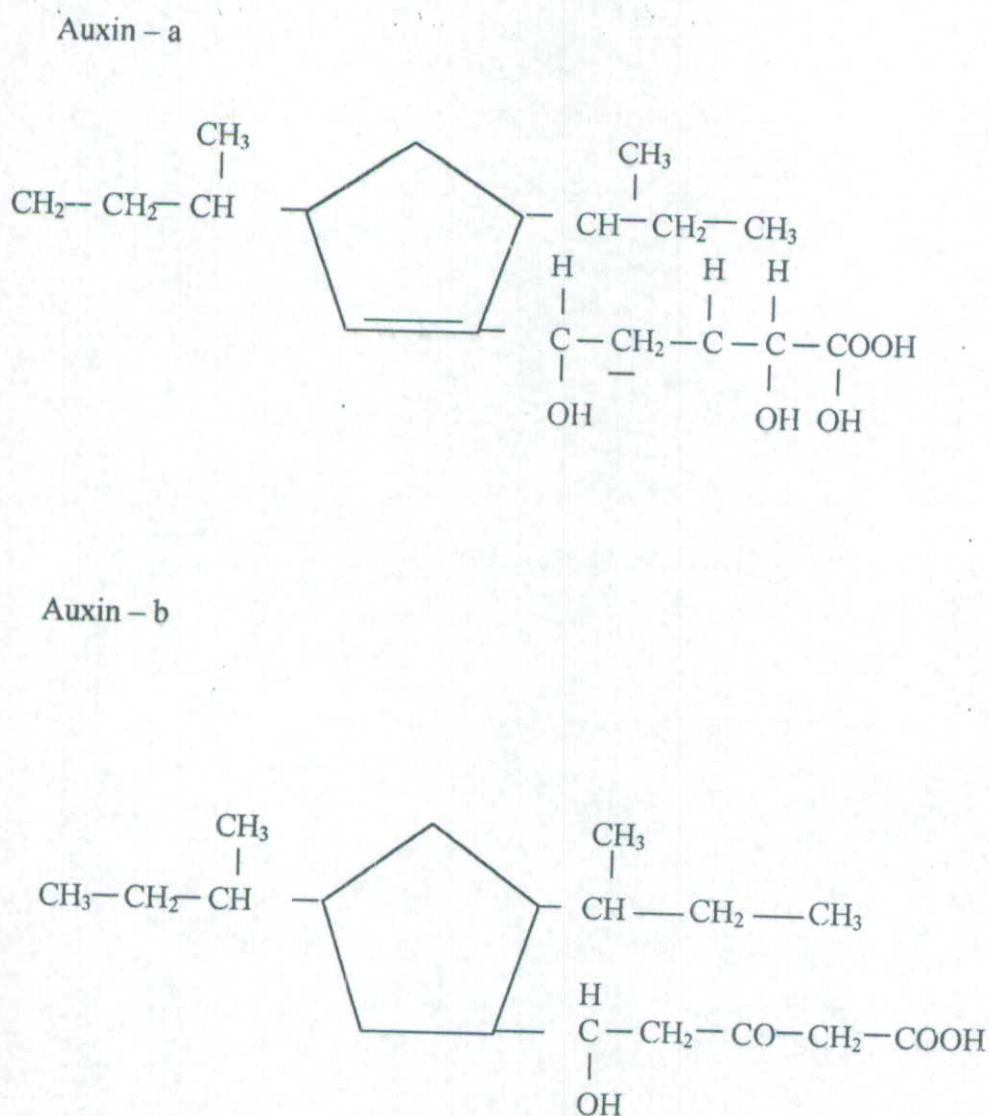
2.7. Struktur Senyawa Kimia

Asam indol asetat (IAA) sebagai hormon tumbuhan merupakan suatu zat yang dibangun dari persenyawaan beberapa unsur kimia. Secara kimiawi struktur senyawa kimia IAA adalah seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 : Struktur Senyawa Asam Indol Asetat (IAA) (Sumber : Dwijoseputro, 1994 : 184)

Rumus bangun IAA sangatlah berbeda dengan auxin - a maupun auxin - b, namun fungsi IAA, auxin - a dan auxin - b mempunyai efek yang sama terhadap pertumbuhan tanaman (Dwijoseputro, 1994). Untuk jelasnya rumus bangun atau struktur senyawa auxin - a dan auxin - b seperti pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 : Struktur Senyawa Auxin - a dan Auxin - b (Dwijoseputro, 1994 : 183)

2.8. Peranan Konsentrasi pada Stek Mawar

Menurut Wudianto (1999), penggunaan zat tumbuh harus benar-benar disesuaikan dengan kebutuhan tanaman yang bersangkutan, terutama dalam hal kepekatan dan konsentrasinya. Sebab bila konsentrasi auxin itu diberikan terlalu tinggi, bukan mempercepat pertumbuhan akar, akan tetapi justru menghambat. Demikian juga bila diberikan terlalu rendah menjadikan kurang efektif, tiap-tiap jenis tanaman membutuhkan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang berbeda-beda.

Potongan batang dari berbagai jenis tanaman akan segera menghasilkan akar adventif bila ditanam. Perakaran akan dirangsang bila pada batang masih dapat tumbuh tunas dan daun, karena tunas dan daun dapat menghasilkan auxin. Auxin yang dihasilkan bergerak secara basipetal dan terkumpul pada bagian basal potongan dimana inisiasi akar berlangsung (Margono, dkk.1993).

Potongan batang yang tidak mau berakar, akan menghasilkan akar yang banyak bila diperlakukan dengan auxin, baik auxin yang berasal dari tumbuhan lain (auxin alami) seperti ekstrak kecambah, air perasan bawang putih, dan lainnya atau auxin sintetik seperti NAA, IBA, dan lainnya sangat efektif untuk merangsang perakaran. Apabila auxin diperlakukan pada batang, maka akar akan dibentuk melalui pembelahan sel-sel parenkim floem atau perisikel. Akar primordial ini kemudian muncul keluar korteks. Biasanya akar akan terbentuk di bagian basal potongan, tetapi bila auxin yang diberikan konsentrasinya cukup tinggi pembentukan akar primordial dapat terjadi dibagian batang yang lebih tinggi. Seringkali kombinasi auxin memberikan hasil yang efektif (Margono, dkk.1993).

2.9. Peranan Media Tanam

Istilah media tanam tentu tidak asing didengar oleh orang yang berkecimpung dalam dunia bercocok tanam karena media tanam merupakan salah satu syarat berlangsungnya kegiatan tersebut.

Menurut Agoes (1994), media tanam adalah tempat tinggal atau "rumah" bagi tanaman. tempat tinggal yang baik adalah yang dapat mendukung pertumbuhan dan kehidupan tanaman. Oleh karena itu, media tersebut harus memenuhi berbagai persyaratan sebagai berikut : a) dapat dijadikan tempat berpijak tanaman, b) mampu mengikat air dan unsur hara yang dapat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, c) mempunyai drainase dan aerasi yang baik, d) dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman, e) tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman, f) tidak mudah lapuk, g) mudah didapat dan harganya relatif murah.

Media tanam berfungsi sebagai tempat berpijak tanaman. Hal itu menunjukkan bahwa tanaman tersebut dapat melekatkan akarnya pada media tanam yang baik. Selain itu, akar tanaman pun dapat tumbuh dengan sempurna karena didukung oleh aerasi dan drainase media tanam yang cukup (Agoes, 1994).

Utomo (1996) menyatakan bahwa, terdapat beberapa media tanam yang dapat dipergunakan untuk perkecambahan biji yaitu media harus mampu mempertahankan kelembaban sehingga penyiraman tidak sering dilakukan, aerasi harus cukup baik sehingga tidak terlalu basah atau terlalu kering apabila disiram, media harus bebas dari gulma atau organisme lain yang berbahaya bagi tanaman, media harus mengandung banyak unsur hara bagi perkecambahan dan

media harus mengandung banyak unsur hara bagi perkecambahan dan pertumbuhan bibit. Sedangkan bahan yang dapat dipergunakan sebagai media pembibitan antara lain pasir, kompos, sekam, dan sebagainya.

2.9.1. Media Tanam Tanah

Tanah merupakan bagian dari permukaan bumi yang dapat digunakan sebagai tempat tumbuh suatu tanaman, sebab pada tanah terkandung zat-zat makanan yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya (AAK, 1990).

Tanah berperan penting untuk tempat tumbuhnya tanaman, sebagai gudang persediaan unsur hara bagi tanaman, sebagai gudang air bagi tanaman, dan menyediakan udara bagi pernafasan akar tanaman (Soedijanto, Sianipar, 1982).

2.9.2. Media Tanam Sekam

Sekam padi merupakan bahan media yang termasuk dalam katagori bahan organik, karena komponen penyusunannya berasal dari organisme hidup. Bahan organik sebagai media tanam mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman (Agoes, 1994).

Sekam padi bersifat mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, dan menjadi sumber kalium yang dibutuhkan tanaman. Di samping itu, bahan ini tidak cepat menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna (Agoes, 1994).

Komposisi sekam padi bervariasi dari tahun ke tahun akibat perbedaan varietas, latar belakang agronomi daerah, cara penyediaan contoh dan metode analisisnya, meskipun demikian sekam mempunyai kandungan serat kasar, lignin

dan abu yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dari tahun 1950-1976 komposisi sekam padi adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. Komposisi Sekam

Komponen	Jumlah (% berat kering)
Air	0,00 – 11,00
Protein	1,75 – 6,38
Lemak	0,38 – 3,50
Nitrogen	25,00 – 37,84
Serat Kasar	31,30 – 49,92
Abu	14,50 – 29,09
Pentosa	19,80 – 26,00
Selulosa	34,20 – 42,20
Lignin	19,20 – 32,88

Sumber : Soenardjo (1991) dalam Wahyuningsih (2003).

2.9.3. Media Tanam Kompos

Kompos merupakan bahan organik yang terdekompos (terlapukan) seperti daun-daunan, jerami, rumput-rumputan, dedak padi dan sisa-sisa tumbuhan lainnya. Kompos mengandung N, P, K dan Mg serta unsur lainnya yang sangat dibutuhkan oleh tanaman (Sinar tani, 25 September 1993).

Bahan organik yang telah terkompos dengan baik, bukan hanya memperkaya bahan makanan untuk tanaman, namun juga berperan besar terhadap perbaikan sifat-sifat tanah, antara lain memperdaya ikat tanah yang berpasir, sehingga struktur tanah dapat diperbaiki, membuat tanah yang sebelumnya berat dengan penambahan kompos akan menjadi ringan, menambah kemampuan tanah untuk mengikat air, meningkatkan biologi tanah, dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Sinar tani, 25 September 1993).

2.9.4. Media Tanam Pasir

Pasir adalah tanah yang mengandung pasir lebih dari 70% yang dalam keadaan lembab terasa kasar dan tidak lekat. Pasir ini tidak baik untuk usaha pertanian yang memerlukan pengairan yang terlalu banyak terutama untuk padi sawah dikarenakan daya meloloskan air besar sekali, akan tetapi media tanam pasir ini baik untuk usaha tani tanah kering (kartasapoetra, dkk. 1985).

Menurut Lingga (1991) dalam Irawati (1997) menyatakan bahwa media pasir dapat bertindak sebagai media tumbuh tanaman dalam sistim hidroponik. Pasir mempunyai kecenderungan untuk menjadi basah dan agak memboroskan zat makanan. Salah satu kelemahan dari media pasir adalah tingkatan porositas yang terlalu tinggi, karena pasir tidak dapat menyimpan air sehingga frekuensi penyiraman relatif singkat. Tanaman akan cepat layu apabila pada saat pasir mulai mengering tidak dilakukan penyiraman. Untuk itu perlu selalu diperhatikan tingkat kelembabannya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Sunan Ampel no 10 Ketawanggede Lowokwaru Malang. Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 24 Desember 2004 – 24 Januari 2005.

3.2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah acak lengkap (RAL) dengan pola dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi air perasan umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) yang terdiri dari lima level. Faktor kedua adalah macam media tanam yang terdiri dari tiga level.

Faktor I konsentrasi air perasan umbi bawang putih (K) sebagai berikut:

K0 = 0% (kontrol)

K1 = 20%

K2 = 40%

K3 = 60%

K4 = 80%

Faktor II macam media tanam (M) sebagai berikut:

M1 = campuran tanah dan kompos

M2 = campuran tanah dan pasir

M3 = campuran tanah dan sekam

Selengkapnya kombinasi perlakuan antara faktor air perasan umbi bawang putih (K) dan faktor macam media tanam (M) adalah

	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
M ₁	K ₀ M ₁	K ₁ M ₁	K ₂ M ₁	K ₃ M ₁	K ₄ M ₁
M ₂	K ₀ M ₂	K ₁ M ₂	K ₂ M ₂	K ₃ M ₂	K ₄ M ₂
M ₃	K ₀ M ₃	K ₁ M ₃	K ₂ M ₃	K ₃ M ₃	K ₄ M ₃

Menurut Totwarsa dan Cucu SA (1984) ulangan dapat ditentukan sebagai berikut:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

keterangan : t = treatment / banyak perlakuan

r = banyak replikasi / ulangan

Berdasarkan kombinasi perlakuan tersebut, kemudian dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Dengan demikian dalam penelitian ini terdapat $(5 \times 3 \times 3) = 45$ unit percobaan.

Denah percobaan adalah sebagai berikut:

$K_2 M_1$	$K_3 M_3$	$K_3 M_1$	$K_0 M_2$	$K_4 M_3$
$K_0 M_3$	$K_2 M_3$	$K_4 M_1$	$K_3 M_2$	$K_0 M_1$
$K_4 M_2$	$K_3 M_2$	$K_1 M_3$	$K_0 M_1$	$K_1 M_1$
$K_0 M_3$	$K_1 M_3$	$K_1 M_2$	$K_2 M_1$	$K_4 M_3$
$K_3 M_1$	$K_4 M_1$	$K_1 M_3$	$K_0 M_1$	$K_2 M_3$
$K_2 M_2$	$K_0 M_2$	$K_2 M_2$	$K_4 M_3$	$K_1 M_1$
$K_4 M_2$	$K_0 M_3$	$K_1 M_2$	$K_3 M_2$	$K_1 M_2$
$K_3 M_1$	$K_2 M_2$	$K_1 M_1$	$K_4 M_2$	$K_0 M_2$
$K_3 M_3$	$K_2 M_1$	$K_2 M_3$	$K_3 M_3$	$K_4 M_1$

Gambar 3.1. Denah Percobaan

3.3. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Penggaris
2. Gelas ukur
3. Kain saring
4. Toples
5. Pisau
6. Parutan
7. Sprayer
8. Polybag

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek batang mawar. Berdasarkan jumlah ulangan dari perlakuan, maka stek batang mawar sebanyak $15 \times 3 = 45$. Sedangkan bahan lainnya terdiri atas bahan-bahan sebagai berikut:

1. Air perasan umbi bawang putih dengan konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80%.
2. Aquades
3. Tanah, Pasir, Sekam, Kompos.
4. Stek mawar (*Rosa multiflora*)

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan

3.4.1.1. Pembuatan Stek Mawar

Bahan yang digunakan merupakan jenis mawar pagar (liar), yang digunakan untuk batang bagian tengah pada perlakuan okulasi. Sebelum

bakal stek dipotong, terlebih dahulu diamati bakal stek yang memenuhi syarat untuk dijadikan bibit. Diameter batang untuk stek dipilih yang sebesar pensil dan batang berwarna hijau kecoklatan. Stek dipotong sepanjang 20 cm, paling tidak stek sudah mempunyai 3 mata tunas. Pemotongan dilakukan dari bagian pangkal kurang lebih 3 mm di bawah mata tunas yang paling atas. Pemotongan titik cabang dibuat sedekat mungkin dengan mata tunas. Stek dipotong datar.

3.4.1.2. Pembuatan Media Tanam

Menyiapkan polybag, dan diisi dengan campuran tanah dan kompos (1:1), campuran tanah dan pasir (1:1), dan campuran tanah dan sekam (1:1). Sedangkan polybag yang digunakan mempunyai volume dengan ukuran 30x20 cm. setelah siap media diisikan ke polybag sampai $\frac{3}{4}$ bagian.

3.4.1.3. Pembuatan Air Perasan Umbi Bawang Putih

1. Memilah-milahkan umbi bawang putih
2. Mengambil umbi bawang putih dan dikupas lalu diparut.
3. Hasil parutan diperas dengan kain saring untuk diambil airnya.
4. Hasil perasan tersebut digunakan sebagai larutan induk 100%.
5. Membuat larutan dengan konsentrasi 20% dengan cara mengambil 200 ml larutan induk kemudian ditambahkan dengan aquades hingga mencapai 1000 ml.
6. Membuat konsentrasi 40%, 60%, dan 80% dengan cara yang sama.

3.4.1.4. Perlakuan Stek

Setelah stek dipotong kemudian dilakukan perendaman, lama perendaman 60 menit.

3.4.2. Penanaman Stek

Setelah media dan bahan stek siap, maka dilakukan penanaman dengan cara menancapkan stek \pm sedalam 3 cm dengan peraturan jumlah mata tunas yang masuk ke dalam media tanam hanya satu.

3.4.3. Pemeliharaan

pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman sebanyak 2 kali sehari yaitu pagi dan sore sebanyak 200 ml untuk masing-masing polybag. Selain itu kebersihan media terus diawasi melalui penyiangan untuk menghindari gulma. Lama pemeliharaan empat minggu.

3.4.4. Variabel Pengamatan

3.4.4.1. panjang akar

panjang akar diukur dari pangkal bawah stek batang akar sampai ujung akar yang muncul dari pangkal bawah stek tersebut.

Rumus yang digunakan (Sudjana, 1996) sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_n}{N}$$

Keterangan : \bar{X} = rata-rata panjang akar

X_1 = panjang akar ke 1

X_2 = panjang akar ke 2

X_3 = panjang akar ke 3

X_n = panjang akar ke n

N = jumlah total akar yang muncul

3.4.4.2. Jumlah akar

jumlah akar dihitung berdasarkan jumlah akar yang muncul dari bawah stek batang.

3.5. Tehnik Analisis Data

Berdasarkan rancangan percobaan yang digunakan, maka teknik analisis data yang digunakan adalah analisis varian (Anava). Jika dari hasil analisis ini diperoleh $F_{hit} \geq F_{tabel}$ yang berarti hipotesis nol ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan, maka analisis data dilanjutkan dengan uji lanjut berupa uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada tingkat kesalahan 5% untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Penyajian Data Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengaruh konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam terhadap pertumbuhan akar stek mawar, dapat dilihat pada Lampiran 3 dan Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1. Rata-Rata Panjang Akar dan Jumlah Akar Stek Mawar Dari 3 Ulangan Pada Akhir Eksperimen

Konst M. Media	K ₀		K ₁		K ₂		K ₃		K ₄	
	p. akar (cm)	j. akar (cm)	p. akar (cm)	j. akar (cm)	p. akar (cm)	j. akar (cm)	p. akar (cm)	j. akar (cm)	p. akar (cm)	j. akar (cm)
M ₁	1.46	2.36	2.40	4.66	2.64	4.52	3.71	7.83	4.36	8.00
M ₂	2.31	2.50	2.64	5.83	2.37	3.55	5.58	9.50	2.61	3.33
M ₃	1.38	5.00	3.28	3.44	2.46	5.83	6.94	8.83	2.42	3.16

Keterangan : P. akar = Panjang akar
J. akar = Jumlah akar
Konst = Konsentrasi
M. media = Macam media

4.1.1 Analisis Data Untuk Panjang Akar

Hipotesis penelitian yang dikemukakan adalah ada pengaruh konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam terhadap pertumbuhan panjang akar stek mawar. Untuk melakukan uji hipotesis, data panjang akar yang diperoleh dianalisis dengan Anava. Ringkasan hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Ringkasan Analisis Variansi Untuk Panjang Akar

perlakuan	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} (5%)
Perlakuan Kombinasi	14	95.119	6.794		
Konsentrasi (K)	4	69.631	17.408	71.344 s	2.776
Media (M)	2	1.090	0.545	2.234 ts	4.305
2- Interaksi (K/M)	8	24.398	3.037	12.496 s	2.306
Galat	30	7.308	0.244		
Total	44	102.427			

Keterangan : s = Signifikan
ts = Tidak signifikan

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa hasil F hitung untuk tingkatan konsentrasi air perasan umbi bawang putih lebih besar dibandingkan dengan nilai F tabel pada taraf signifikansi 5%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi air perasan umbi bawang putih memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar stek mawar. Sedangkan F hitung untuk macam media tanam lebih kecil dibandingkan dengan nilai F tabel pada taraf signifikansi 5%. Hal ini menunjukkan bahwa macam media tanam tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap panjang akar stek mawar.

Untuk interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam dihasilkan F hitung lebih besar dari F tabel pada taraf signifikansi 5%. Ini berarti interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam memberikan pengaruh terhadap panjang akar stek mawar.

Pada perlakuan konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan perlakuan interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dengan macam media

tanam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap panjang akar stek mawar, maka dilanjutkan dengan uji DMRT untuk mengetahui konsentrasi dan interaksi antara konsentrasi dengan macam media tanam yang memberikan pengaruh paling efektif terhadap panjang akar stek mawar.

Hasil uji DMRT untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif terhadap panjang akar stek mawar dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3 Uji DMRT Perlakuan Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih Untuk Panjang Akar.

KONSENTRASI	PANJANG AKAR	NOTASI DMRT _{0.05}
Air perasan bawang putih 0%	1.717	a
Air perasan bawang putih 40%	2.487	b
Air perasan bawang putih 20%	2.773	bc
Air perasan bawang putih 80%	3.617	c
Air perasan bawang putih 60%	5.410	d

Keterangan : Angka rerata yang didampingi oleh adanya huruf yang sama, berarti tidak berbeda pada taraf signifikan 5%.

Dari Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa pemberian air perasan umbi bawang putih konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% berbeda nyata dalam panjang akar stek mawar. Tetapi pada konsentrasi 60% dan 80% berbeda sangat nyata dalam panjang akar stek mawar.

Tabel 4.4 Uji DMRT Perlakuan Interaksi Antara konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih dan Macam Media Tanam Untuk Panjang Akar.

PERLAKUAN	PANJANG AKAR	NOTASI DMRT ^{0.05}
K ₀ M ₃	1.3800	a
K ₀ M ₁	1.4633	a
K ₀ M ₂	2.3100	ab
K ₂ M ₂	2.3733	b
K ₁ M ₁	2.4000	b
K ₄ M ₃	2.4233	b
K ₂ M ₃	2.4633	b
K ₄ M ₂	2.6100	b
K ₂ M ₁	2.6400	b
K ₁ M ₂	2.6433	b
K ₁ M ₃	3.2800	bc
K ₃ M ₁	3.7133	bc
K ₄ M ₁	4.3600	bc
K ₃ M ₂	5.5867	c
K ₃ M ₃	6.9400	d

Keterangan : Angka rerata yang didampingi oleh adanya huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan pada taraf 5% berbeda signifikan.

Dari Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih 3 (60%) dan macam media tanam 3 (campuran tanah dan sekam) lebih efektif untuk panjang akar, sedangkan interaksi K₃ dan M₃ berbeda nyata dengan perlakuan lain.

4.1.2 Analisis Data Untuk Jumlah Akar

Hipotesis penelitian yang dikemukakan adalah ada pengaruh konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam terhadap pertumbuhan jumlah akar stek mawar. Untuk melakukan uji hipotesis, data jumlah akar yang diperoleh dianalisis dengan Anava. Ringkasan hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 5 dan Tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5 Ringkasan Analisis Variansi Untuk Jumlah Akar

PERLAKUAN	db	JK	KT	F hitung	F tabel (5%)
Perlakuan Kombinasi	14	230.309	16.451		
Konsentrasi (K)	4	151.295	37.824	20.794 s	2.776
Media (M)	2	2.163	1.082	0.595 ts	4.305
2-Interaksi (K/M)	8	76.891	9.606	5.281 s	2.306
Galat	30	54.570	1.819		
Total	44	284.879			

Keterangan : s = signifikan
ts = tidak signifikan

Dari Tabel 4.5 terlihat bahwa hasil F hitung untuk tingkatan konsentrasi air perasan umbi bawang putih lebih besar dibandingkan dengan nilai F tabel pada taraf signifikan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi air perasan umbi bawang putih berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah akar stek mawar. Sedangkan nilai F hitung untuk media tanam lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf signifikan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa macam media tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar stek mawar.

Adapun interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan macam media tanam pada Tabel 4.5 tersebut dihasilkan F hitung juga lebih besar

dibandingkan dengan nilai F tabel pada taraf signifikan 5%. Hal ini berarti interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dengan macam media tanam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah akar stek mawar.

Pada perlakuan konsentrasi air perasan umbi bawang putih dan perlakuan interaksi antara konsentrasi umbi bawang putih dengan macam media tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar stek mawar, maka dilanjutkan dengan uji DMRT untuk mengetahui konsentrasi dan interaksi antara konsentrasi dengan macam media tanam yang memberikan pengaruh paling efektif terhadap jumlah akar stek mawar.

Hasil uji DMRT untuk mengetahui konsentrasi yang paling baik terhadap jumlah akar stek mawar dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4.6 Uji DMRT Perlakuan Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih Untuk Jumlah Akar

KONSENTRASI	JUMLAH AKAR	NOTASI DMRT $\alpha_{0.05}$
Air perasan bawang putih 0%	3.2889	a
Air perasan bawang putih 40%	4.6278	ab
Air perasan bawang putih 20%	4.6478	ab
Air perasan bawang putih 80%	4.8333	b
Air perasan bawang putih 60%	8.7222	c

Keterangan : Angka rerata yang didampingi oleh notasi huruf yang berbeda, berarti pada taraf 5% ($\alpha 0,05$) berbeda signifikan.

Dari Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa pada perlakuan konsentrasi jumlah akar terbanyak pada konsentrasi 3 (konsentrasi 60%), dan jumlah akar terendah di dapat pada konsentrasi 0 (kontrol, 0%) yang berbeda nyata dengan konsentrasi 1 (konsentrasi 20%) dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2 dan 4 (konsentrasi 40% dan 80%).

Tabel 4.7 Uji DMRT Perlakuan Interaksi Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih dan Macam Media Tanam Untuk Jumlah Akar.

PERLAKUAN	JUMLAH AKAR	NOTASI DMRT _{0.05}
K ₀ M ₁	2.3667	a
K ₀ M ₂	2.5000	a
K ₄ M ₃	3.1667	ab
K ₄ M ₂	3.3333	ab
K ₁ M ₃	3.4433	b
K ₂ M ₂	3.5533	b
K ₂ M ₁	4.5267	c
K ₁ M ₁	4.6667	c
K ₀ M ₃	5.0000	c
K ₁ M ₂	5.8333	cd
K ₂ M ₃	5.8333	cd
K ₃ M ₁	7.8333	cd
K ₄ M ₁	8.0000	cd
K ₃ M ₃	8.8333	cd
K ₃ M ₂	9.5000	d

Keterangan : Angka rerata yang didampingi oleh notasi huruf yang berbeda, berarti pada taraf 5% (α 0.05) berbeda signifikan.

Dari Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa interaksi antara konsentrasi 3 (60%) dan macam media tanam 2 (campuran tanah dan pasir) lebih efektif untuk jumlah akar. Sedangkan interaksi antara K₃ dan M₂ berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

4.2. Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih terhadap Pertumbuhan Panjang Akar dan Jumlah Akar.

a. Panjang Akar

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi air perasan umbi bawang putih berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang akar stek mawar dan konsentrasi 60% merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk pertumbuhan panjang akar.

Dwidjoseputro (1994), menyatakan bahwa zat makanan dalam stek berfungsi sebagai sumber pembentuk dinding sel baru dalam stek, dan juga sebagai energi untuk pertumbuhan sel. Selain itu auxin dalam air perasan umbi bawang putih juga mampu merangsang pembelahan dan pemanjangan sel sebagai akibat dari proses respirasi. Hasil fotosintesis merupakan bahan yang dibutuhkan dalam respirasi sel. Respirasi sel menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan sel.

Dalam pertumbuhan panjang akar, pemberian hormon dari air perasan umbi bawang putih mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan panjang akar. Hal ini dikarenakan pada air perasan umbi bawang putih terdapat Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) pendorong pertumbuhan yang efektif dalam proses germinasi dan pengeluaran akar yang lebih dikenal dengan scordinin (Wibowo, 1989). Waluyo (www. Kbi gemari diakses 30 April 2001), juga mengatakan bahwa scordinin ini selain berfungsi sebagai ZPT pendorong pertumbuhan yang efektif juga berperan dalam memberikan kekuatan untuk pertumbuhan. Hal ini juga di dukung oleh

penelitian Ery (1999) yang mengatakan bahwa pada perlakuan konsentrasi 60% memberikan nilai rata-rata yang lebih tinggi pada peubah tumbuh tunas, jumlah daun, panjang akar, bobot kering akar dan bobot segar akar pada tanaman melati.

Perlakuan konsentrasi 60% merupakan perlakuan yang nilai rata-ratanya lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini diduga bahwa pada perlakuan konsentrasi 60% merupakan konsentrasi yang tepat sehingga dapat meningkatkan hormon endogen dalam tanaman sehingga pertumbuhan tunas tumbuh lebih baik dan dapat merangsang pembentukan akar stek mawar. Pembentukan akar sangat penting artinya dalam penyetekan, karena apabila akar stek cepat tumbuh maka semakin besar kemungkinan diperoleh bibit yang kuat. Dengan sistim perakaran yang baik, baik dari aspek panjang dan jumlah akar, maka absorpsi nutrisi dari tanah akan berjalan optimal. Pengambilan nutrisi yang berjalan optimal tersebut akan memberikan kontribusi terhadap laju fotosintesis. Selanjutnya fotosintesis yang berjalan optimal akan berpengaruh terhadap pertumbuhan.

Semua nutrisi yang diabsorpsi melalui sistim perakaran diangkut secara lateral dari sel ke sel, kemudian masuk kedalam xylem dipusat akar. Dari xylem akar, nutrisi diangkut kebagian atas tumbuhan melalui serangkaian ikatan pembuluh kayu, yang berperanan sebagai saluran. Transport kebagian atas ini disebabkan oleh adanya tekanan akar, transpirasi dan kohesi yang kuat antara molekul-molekul air. Transport makanan hasil fotosintesis, dilakukan oleh floem dengan arah angkutan dari daun keseluruh tubuh. Sebagian dari makanan itu

dipakai untuk metabolisme dan sebagian yang lain disimpan sebagai cadangan makanan (Arief, 1989).

Wever (1972) dalam Mahmuroh (1995) menyatakan bahwa auxin selain berfungsi sebagai stimulator pembelahan dan pemanjangan sel dapat juga berfungsi sebagai stimulator aktivitas kambium yang dapat memberi stimulasi translokasi karbohidrat dari bagian lain ke bagian yang mendapat perlakuan, sehingga dapat memberi stimulasi pembentukan dan pertumbuhan akar.

Rismunandar (1995), menyatakan bahwa dengan adanya hormon tumbuh auxin, maka akan menimbulkan rangsangan internal yang normal, sehingga menyebabkan terjadinya kerja auxin yang akan mempengaruhi pucuk dan akhirnya dapat memecahkan dormansi dari mata tunas stek dan berkembang menjadi cabang batang stek tersebut. Dengan media tanam yang memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman akan memberikan hasil yang terbaik, apabila proses pembentukan dan pemecahan tunas dapat terjadi dengan sempurna, maka proses selanjutnya akan berjalan dengan baik diantaranya pada pertumbuhan akar.

b. Jumlah Akar

Konsentrasi air perasan umbi bawang putih berpengaruh terhadap jumlah akar stek mawar dan konsentrasi 60% merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk jumlah akar.

Berdasarkan pada rata-rata total kelompok untuk perbedaan konsentrasi 60% dengan rata-rata 8.7222 kemudian disusul dengan konsentrasi 80%, 20%,

40% dan yang terakhir 0%, yang masing-masing adalah 4.8333 : 4.6478 : 4.6278 dan 3.2889.

Dalam pertumbuhan jumlah akar mawar ini, pemberian hormon dari air perasan umbi bawang putih dengan konsentrasi 60% mempunyai pengaruh yang efektif terhadap pertumbuhan jumlah akar. Abidin (1989) mengemukakan bahwa fungsi dari zat pengatur tumbuh auxin adalah untuk merangsang timbulnya akar pada stek, meningkatkan pertumbuhan vegetatif, merangsang perkecambahan, dan mencegah gugurnya buah yang masih muda.

4.2.2 Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Panjang Akar dan Jumlah Akar

Berdasarkan hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa harga F hitung untuk perlakuan media terhadap panjang akar sebesar 2.206 dan untuk perlakuan media terhadap jumlah akar sebesar 0.595 ternyata lebih kecil dari F tabel pada taraf signifikansi 5%. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan macam media tanam secara mandiri tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar. Hasil penelitian ini ternyata berbeda dengan penelitian Arranirie (1999) yang mendapatkan pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek mawar pada perlakuan media tanam campuran dari tanah dan sekam. Hal ini diduga disebabkan pertumbuhan akar dari aspek panjang dan jumlahnya diperkirakan lebih tergantung secara langsung kepada faktor internal seperti fitohormon. Faktor media tanam diduga banyak memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan akar setelah akar tersebut tumbuh.

Pada pertumbuhan awal yaitu pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar, pertumbuhannya masih didominasi oleh faktor internal misalnya hormon. tetapi baru pada pertumbuhan lebih lanjut faktor eksternal juga dominan sehingga timbul interaksi dengan faktor internal.

4.2.3 Interaksi Antara Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih Dengan Macam Media Tanam

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dengan macam media tanam terhadap pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar mawar. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi dengan macam media tanam ternyata ada perbedaan dalam pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar, dan dari hasil uji lanjut DMRT interaksi konsentrasi air perasan umbi bawang putih dengan macam media tanam yang paling efektif pada pertumbuhan panjang akar adalah 60% dengan media tanam campuran dari tanah dan sekam, sedangkan pada jumlah akar pertumbuhan yang paling baik adalah pada konsentrasi 60% dengan media tanam campuran dari tanah dan pasir.

Perlakuan konsentrasi air perasan umbi bawang putih 60% memberikan nilai rata-rata yang lebih tinggi pada peubah tumbuh panjang akar dan jumlah akar tanaman, yang berarti bahwa dengan konsentrasi air perasan umbi bawang putih 60% diharapkan dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar stek. Dengan konsentrasi yang tepat (60%) air perasan umbi bawang putih yang mengandung auxin diharapkan dapat meningkatkan terjadinya proses metabolisme

tanaman. Zat pengatur tumbuh air perasan umbi bawang putih yang termasuk auxin alami ini mempunyai peranan meningkatkan aktivitas enzim hidrolitik yang berperan menghidrolisis cadangan makanan menjadi senyawa yang lebih sederhana guna bahan baku anabolisme yang penting untuk pembentukan sel baru.

Media tanam sekam yang dicampur dengan tanah dan berinteraksi dengan konsentrasi 60% ternyata menghasilkan pertumbuhan panjang akar yang paling baik. Hal ini diduga bahwa untuk menghasilkan panjang akar yang baik diperlukan media yang bersifat mudah mengikat air, yang tidak mudah menggumpal atau memadat, menyediakan unsur hara bagi tanaman, dan menyediakan udara bagi pernafasan akar tanaman. Media yang mempunyai sifat tersebut adalah media campuran tanah dengan sekam. Untuk parameter jumlah akar, perlakuan yang paling baik adalah interaksi air perasan umbi bawang putih (60%) dengan media tanam campuran dari tanah dan pasir. Campuran media tersebut diduga memiliki ventilasi yang lebih baik, sehingga aerasi media tanam paling baik untuk kebutuhan respirasi sel akar. Hasil respirasi berupa ATP yang sangat dibutuhkan untuk aktivitas pembelahan sel akar dalam rangka untuk meningkatkan jumlah akar.

Dari perlakuan interaksi pada penelitian ini terlihat bahwa untuk pertumbuhan parameter yang berbeda (panjang akar dan jumlah akar) membutuhkan tersedianya faktor lingkungan yang berbeda, walaupun sama-sama pada organ akar. Dapat pula dikatakan bahwa interaksi faktor internal yang sama (konsentrasi air perasan umbi bawang putih 60%) dengan faktor lingkungan yang berbeda (media tanam tanah dan sekam, dan media tanam tanah dan pasir), dapat

menghasilkan efektifitas yang berbeda, yang satu lebih efektif kalau diaplikasikan untuk panjang akar, yang lainnya efektif untuk jumlah akar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh konsentrasi air perasan umbi bawang putih terhadap panjang akar dan jumlah akar.
2. Tidak terdapat pengaruh macam media tanam terhadap panjang akar dan jumlah akar stek mawar.
3. Terdapat interaksi antara konsentrasi air perasan umbi bawang putih dengan macam media tanam terhadap panjang akar dan jumlah akar stek mawar.
4. Konsentrasi air perasan umbi bawang putih yang paling efektif terhadap panjang akar dan jumlah akar adalah sebesar 60%. Dan interaksi antara konsentrasi dan macam media tanam yang paling baik terhadap panjang akar adalah pada konsentrasi 60% dengan media tanam campuran dari tanah dan sekam, dan pada jumlah akar adalah pada konsentrasi 60% dengan media campuran dari tanah dan pasir.

5.2 Saran

Untuk lebih meningkatkan pertumbuhan panjang akar stek mawar perlu digunakan konsentrasi air perasan umbi bawang putih sebesar 60% dengan media tanam campuran dari tanah dan sekam, dan untuk lebih meningkatkan jumlah akar stek mawar perlu digunakan konsentrasi air perasan umbi bawang putih sebesar 60% dengan media tanam campuran dari tanah dan pasir. Karena akar yang baik dari aspek morfologinya adalah yang baik panjang maupun jumlahnya optimal, maka perlu diteliti lagi tentang media tanam yang dapat menumbuhkan secara optimal baik panjang akar maupun jumlah akar.

Dalam aplikasi di lapang pembuatan air perasan umbi bawang putih harus memperhatikan konsentrasi yang diinginkan dari jumlah air perasan bawang putih yang dihasilkan agar efisiensi pemakaiannya dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1990. "*Budidaya Tanaman Padi*". Yogyakarta : Kanisius.
- Abidin, Z. 1989. "*Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*". Bandung : Angkasa.
- Agous, D. 1994." *Aneka Jenis Media Tanam Dan Penggunaannya*". Jakarta Penebar Swadaya.
- Anonymous. 1992." *Bawang Putih Dataran Rendah*". Jakarta : Penebar Swadaya.
- Aranirie, A. 1999. "*Pengaruh media Tanam Dan lama Perendaman Stek Dalam Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Awal stek Tanaman Mawar (Rosa Hybrida L.)*" Universitas Islam Malang : Skripsi Tidak Dipublikasikan.
- Ashari, S. 1995." *Hortikultura Aspek Budidaya*". Jakarta : UI- Press.
- Cronquist, A. 1981." *An Integrated Sistem Of Classification Of Flowering Plant*". Columbia : Columbia University Press.
- Dwijoseputro. 1994 "*. Pengantar Fisiologi Tumbuhan*". Jakarta : Gramedia.
- Harjadi dan Rochiman. 1984." *Pembiakan Vegetatif*". Bogor : Fakultas Pertanian IPB.
- Heddy, S. 1983." *Hormon Tumbuhan*". Jakarta : Rajawali.
- Irawati, S. 1997." *Kajian Beberapa Macam Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Margalor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman (Brassica Juncea) Varietas Pakchoy White pada System Vertikultur*". Universitas Islam Malang : Skripsi Tidak dipublikasikan.
- Margono, dkk. 1993. "*Substansi-Substansi Pertumbuhan Tanaman Bagian I*". Malang : IKIP

- Nampiah dan Sukarno. 1990." *Mawar*". Jakarta : Penebar Swadaya.
- Rismunandar. 1995." *Budidaya Bunga Potong*". Jakarta : Penebar Swadaya.
- Rukmana, R. 1995." *Mawar*". Yogyakarta : Kanisius.
- Rukmana, R. 1997." *Teknik Perbanyakkan Tanaman Hias*". Yogyakarta : Kanisius.
- Salim, A. 1996." *Pertumbuhan Stek Tanaman Mawar (Rosa Hybrid L) Akibat Pemberian Rootone F dan Dekamon 22.43 L*". Universitas Islam Malang : Skripsi Tidak Dipublikasikan.
- Santoso, H,B. 1988." *Bawang Putih*". Yogyakarta : Kanisius.
- Soedijanto dan Sianipar. 1982." *Bercocok Tanam*". Jakarta : Yasaguna.
- Mahmuroh, S. 1995. " *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Putih dan Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Melati (Jasminum sambac)*". Universitas Muhammadiyah Malang : Skripsi Tidak Dipublikasikan
- Tampubolon, M. 1987." *Tanaman Hias*". Malang Universitas Brawijaya, Fakultas Pertanian.
- Utomo. 1996 . " *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun Provit dan Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Slada (Lactuca sativa L.) Pada Sistem Vertikultur* ". Universitas Muhammadiyah Malang : Skripsi Tidak Dipublikasikan.
- Wahyuningsih, S. 2003." *Pengaruh Penambahan Bahan Sekam Padi terhadap Fisik Tanah*". Universitas Muhammadiyah Malang : Skripsi Tidak Dipublikasikan.
- Waiyuo. 30 April 2001." *Bawang Putih* ". [on-line]. Tersedia : <http://www.Kbi.Gemari>.
- Wattimena. 1988." *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*". Bogor : IPB.
- Wibowo, S. 1989." *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay*". Jakarta : Penebar Swadaya.

Wicaksono, R. 25 September 1993." *Kompos Memperbaiki Struktur Tanah*".
Trubus.

Wudianto, R. 1999." *Membuat Setek, Cangkok, dan Okulasi* ".- Jakarta : Penebar
Swadaya.

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Panjang Akar (cm)

Konsentrasi	Media Tanam	Rerata
0	1	1.50
0	1	1.40
0	1	1.49
0	2	2.47
0	2	2.06
0	2	2.40
0	3	0.38
0	3	1.90
0	3	1.86
1	1	2.31
1	1	2.40
1	1	2.49
1	2	2.38
1	2	2.67
1	2	2.88
1	3	2.57
1	3	3.73
1	3	3.54
2	1	2.73
2	1	2.90
2	1	2.27
2	2	2.01
2	2	2.83
2	2	2.28
2	3	2.29
2	3	2.58
2	3	2.52

3	1	4.08
3	1	3.86
3	1	3.20
3	2	5.14
3	2	5.52
3	2	6.10
3	3	6.91
3	3	6.88
3	3	7.03
4	1	3.35
4	1	4.01
4	1	2.23
4	2	2.87
4	2	2.73
4	2	2.10
4	3	2.50
4	3	2.67
4	3	5.72

Lampiran 2. Data Hasil Penelitian Jumlah Akar (cm).

Konsentrasi	Media Tanam	Rerata
0	1	2.00
0	1	2.50
0	1	2.60
0	2	2.00
0	2	2.50
0	2	3.00
0	3	3.00
0	3	3.00
0	3	9.00
0	1	4.00
1	1	5.00
1	1	5.00
1	2	4.50
1	2	5.50
1	2	7.50
1	3	2.50
1	3	4.33
1	3	3.50
2	1	3.33
2	1	6.25
2	1	4.00
2	2	2.50
2	2	3.50
2	2	4.66
2	3	5.50
2	3	6.00
2	3	6.00

3	1	9.00
3	1	7.00
3	1	7.50
3	2	7.50
3	2	10.00
3	2	11.00
3	3	7.50
3	3	10.00
3	3	9.00
4	1	7.50
4	1	7.50
4	1	9.00
4	2	2.50
4	2	4.00
4	2	3.50
4	3	3.00
4	3	2.50
4	3	4.00

Lampiran 3. Rata-Rata Panjang Akar dan Jumlah Akar Stek Mawar.

Kom- binasi Perla- kuan	Ulangan			Ulangan			Total		Rerata	
	Panjang Akar			Jumlah Akar			Pakar	jakar	pekar	Jakar
	I	II	III	I	II	III				
K ₀ M ₁	1.50	1.40	1.49	2.00	2.50	2.60	4.39	7.10	1.45	2.36
K ₀ M ₂	2.47	2.06	2.40	2.00	2.50	3.00	6.93	7.50	2.31	2.50
K ₀ M ₃	0.38	1.90	1.86	3.00	3.00	9.00	4.14	15.00	1.38	5.00
K ₁ M ₁	2.31	2.40	2.49	4.00	5.00	5.00	7.20	14.00	2.40	4.66
K ₁ M ₂	2.38	2.67	2.88	4.50	5.50	7.50	7.93	17.50	2.64	5.83
K ₁ M ₃	2.57	3.73	3.54	2.50	4.33	3.50	9.84	10.33	3.28	3.44
K ₂ M ₁	2.73	2.90	2.27	3.33	6.25	4.00	7.92	13.58	2.64	4.52
K ₂ M ₂	2.01	2.83	2.28	2.50	3.50	4.66	7.12	10.66	2.37	3.33
K ₂ M ₃	2.29	2.58	2.52	5.50	6.00	6.00	7.39	17.50	2.46	5.83
K ₃ M ₁	4.08	3.86	3.20	9.00	7.00	7.50	11.14	23.50	3.71	7.83
K ₃ M ₂	5.14	5.52	6.10	7.50	10.00	11.00	16.76	28.50	5.58	9.50
K ₃ M ₃	6.91	6.88	7.03	7.50	10.00	9.00	20.82	26.50	6.94	8.83
K ₄ M ₁	3.35	4.01	5.72	7.50	7.50	9.00	13.08	24.00	4.36	8.00
K ₄ M ₂	2.23	2.87	2.73	2.50	4.00	3.50	7.83	10.00	2.61	3.33
K ₄ M ₃	2.10	2.50	2.67	3.00	2.50	4.00	7.27	9.50	2.42	3.16

Keterangan : Pakar = panjang akar
Jakar = jumlah akar

Lampiran 4. Perhitungan Statistik Untuk Parameter Panjang Akar

1. Menghitung Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\text{Total})^2}{N} = \frac{(139.77)^2}{45} = 434.126$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{a). JK Total} &= (X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2) - FK \\ &= (1.50^2 + 1.40^2 + \dots + 2.67^2) - 434.126 \\ &= 536.553 - 434.126 \\ &= 102.427 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b). JK Perlakuan Kombinasi} &= \frac{(\sum \text{interaksi})^2}{\text{ulangan}} - FK \\ &= \frac{(4.39^2 + \dots + 7.27^2)}{3} - FK \\ &= 1587.140 - 434.126 \\ &= 95.119 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c). JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan Kombinasi} \\ &= 102.427 - 95.119 \\ &= 7.308 \end{aligned}$$

Karena percobaannya faktorial, maka JK perlakuan kombinasi harus diuraikan menjadi konsentrasi (K), JK media (M), dan JK interaksi konsentrasi

dengan media tanam (K/M). oleh karena itu, perlu dibuat Tabel dwi kasta antar faktor K dan faktor M.

Media Tanam	Konsentrasi					Total
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	
M ₁	4.39	7.20	7.93	11.14	13.08	43.74
M ₂	6.93	7.93	7.12	16.76	7.83	46.57
M ₃	4.14	9.84	7.39	20.82	7.27	49.46
Total	15.46	24.97	22.44	48.72	28.18	139.77

$$\begin{aligned}
 \text{d). Jk Konsentrasi (K)} &= \frac{(15.46^2 + 24.97^2 + 22.44^2 + 48.72^2 + 28.18^2)}{\text{Ulangan} \times \text{Faktor Media (M)}} - \text{FK} \\
 &= \frac{4533.817}{3 \times 3} - 434.126 \\
 &= 503.757 - 434.126 \\
 &= 69.631
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e). JK Media (M)} &= \frac{(43.74^2 + 46.57^2 + 49.46^2)}{\text{Ulangan} \times \text{Faktor (K)}} - \text{FK} \\
 &= \frac{6528.245}{3 \times 5} - 434.126 \\
 &= 435.216 - 434.126 \\
 &= 1.090
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f). JK Interaksi (K/M)} &= \text{JK Perlakuan Kombinasi} - \text{JK (K)} - \text{JK (M)} \\
 &= 95.119 - 69.631 - 1.090 \\
 &= 24.398
 \end{aligned}$$

3. Menghitung db

- a). db Total $= N - 1 = 45 - 1 = 44$
- b). db Perlakuan Kombinasi $= (n \text{ Konsentrasi} \times n \text{ Media}) - 1$
 $= (5 \times 3) - 1 = 15 - 1 = 14$
- c). db Konsentrasi (K) $= n \text{ Konsentrasi} - 1 = 5 - 1 = 4$
- d). db Media (M) $= n \text{ Media} - 1 = 3 - 1 = 2$
- e). db Interaksi (K/M) $= (n \text{ Konsentrasi} - 1) (n \text{ Media} - 1)$
 $= (5 - 1) (3 - 1) = 4 \times 2 = 8$
- f) db Galat $= (n \text{ Konsentrasi} \times n \text{ Media}) (\text{Ulangan} - 1)$
 $= (5 \times 3) (3 - 1) = 15 (2) = 30$

4. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)

- a). KT Perlakuan kombinasi $= \frac{\text{JK Perlakuan kombinasi}}{\text{db Perlakuan kombinasi}} = \frac{95.119}{14} = 6.794$
- b). KT Konsentrasi (K) $= \frac{\text{JK Konsentrasi}}{\text{db Konsentrasi}} = \frac{69.631}{4} = 17.408$
- c). KT Media (M) $= \frac{\text{JK Media}}{\text{db Media}} = \frac{1.090}{2} = 0.545$
- d). KT Interaksi (K/M) $= \frac{\text{JK Interaksi}}{\text{db Interaksi}} = \frac{24.398}{8} = 3.049$
- e). KT Galat $= \frac{\text{JK Galat}}{\text{db Galat}} = \frac{7.308}{30} = 0.244$

5. Menghitung F hitung

- a). F hitung Konsentrasi (K) $= \frac{\text{KT Konsentrasi}}{\text{KT Galat}} = \frac{17.408}{0.244} = 71.344$

$$b). F \text{ hitung Media (M)} = \frac{KT \text{ Media}}{KT \text{ Galat}} = \frac{0.545}{0.244} = 2.234$$

$$c). F \text{ hitung Interaksi (K/M)} = \frac{KT \text{ Interaksi}}{KT \text{ Interaksi}} = \frac{3.049}{0.244} = 12.496$$

6. Menyelesaikan Analisis Variansi

Perlakuan	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
P. Kombinasi	14	95.119	6.794		
Konsentrasi (K)	4	69.631	17.408	71.344	2.776
Media (M)	2	1.090	0.545	2.234	4.305
2-Interaksi (K/M)	8	24.398	3.049	12.496	2.306
Galat	30	7.308	0.244		
Total	44	102.427			

7. Uji Jarak Duncan (UJD)

Untuk mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD).

a). $UJD_{0.05}$ Pengaruh Konsentrasi terhadap Panjang Akar

$$\begin{aligned}
 UJD_{0.05} &= r_p \times S_x \\
 S_x &= \sqrt{\frac{KT_{Galat}}{Ulangan \times Level \times M}} \\
 &= \sqrt{\frac{0.244}{3 \times 3}} \\
 &= \sqrt{0.027} \\
 &= 0.164
 \end{aligned}$$

Karena ada 5 perlakuan yang akan dibandingkan, maka banyaknya nilai UJD adalah $(n \text{ perlakuan}) - 2 = 5 - 1 = 4$

Banyaknya perlakuan	Selangan	$UJD_{0.05}$
2	0	$2.89 \times 0.164 = 0.827$
3	1	$3.04 \times 0.164 = 0.499$
4	2	$3.12 \times 0.164 = 0.512$
5	3	$3.20 \times 0.164 = 0.525$

Setelah itu perlakuan disusun dengan urutan dari hasil terendah ke tertinggi

Notasi DMRT_{0.05}

KONSENTRASI	PANJANG AKAR	NOTASI DMRT _{0.05}
Air perasan bawang putih 0%	1.717	a
Air perasan bawang putih 40%	2.487	b
Air perasan bawang putih 20%	2.773	bc
Air perasan bawang putih 80%	3.617	c
Air perasan bawang putih 60%	5.410	d

b). UJD_{0.05} Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Media Tanam terhadap Panjang Akar

$$\begin{aligned}
 \text{UJD}_{0.05} &= r_p \times S_x & S_x &= \sqrt{\frac{KTGalat}{Ulangan}} \\
 & & &= \sqrt{\frac{0.247}{3}} = 0.286
 \end{aligned}$$

Karena ada 15 perlakuan yang akan dibandingkan, maka ada $15 - 2 = 13$

UJD yang harus dicari :

Banyaknya perlakuan	Selangan	UJD _{0.05}
2	0	$2.89 \times 0.286 = 0.827$
3	1	$3.04 \times 0.286 = 0.869$
4	2	$3.12 \times 0.286 = 0.892$
5	3	$3.20 \times 0.286 = 0.915$
6	4	$3.25 \times 0.286 = 0.929$
7	5	$3.29 \times 0.286 = 0.941$
8	6	$3.32 \times 0.286 = 0.949$

9	7	$3.35 \times 0.286 = 0.958$
10	8	$3.37 \times 0.286 = 0.964$
11	9	$3.40 \times 0.286 = 0.972$
12	10	$3.43 \times 0.286 = 0.981$
13	11	$3.44 \times 0.286 = 0.984$
14	12	$3.46 \times 0.286 = 0.989$
15	13	$3.47 \times 0.286 = 0.992$

Setelah itu perlakuan disusun dengan urutan dari hasil terendah ke tertinggi

Notasi DMRT_{0.05}

PERLAKUAN	PANJANG AKAR	NOTASI DMRT _{0.05}
K ₀ M ₃	1.3800	a
K ₀ M ₁	1.4633	a
K ₀ M ₂	2.3100	ab
K ₂ M ₂	2.3733	b
K ₁ M ₁	2.4000	b
K ₄ M ₃	2.4233	b
K ₂ M ₃	2.4633	b
K ₄ M ₂	2.6100	b
K ₂ M ₁	2.6400	b
K ₁ M ₂	2.6433	b
K ₁ M ₃	3.2800	bc
K ₃ M ₁	3.7133	bc
K ₄ M ₁	4.3600	bc
K ₃ M ₂	5.5867	c
K ₃ M ₃	6.9400	d

Lampiran 5. Perhitungan Statistik Untuk Parameter Jumlah Akar

1. Menghitung Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\text{Total})^2}{N} = \frac{(235.170)^2}{45} = 1228.998$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{a). JK Total} &= (X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2) - FK \\ &= (2.00^2 + 2.50^2 + \dots + 4.00^2) - 1228.998 \\ &= 1513.877 - 1228.998 \\ &= 284.879 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b). JK Perlakuan Kombinasi} &= \frac{(\sum \text{interaksi})^2}{\text{ulangan}} - FK \\ &= \frac{(7.10^2 + \dots + 9.50^2)}{3} - FK \\ &= 1459.307 - 1228.998 \\ &= 230.309 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c). JK Galat} &= JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan Kombinasi} \\ &= 284.879 - 230.309 \\ &= 54.570 \end{aligned}$$

Karena percobaannya faktorial, maka JK perlakuan kombinasi harus diuraikan menjadi konsentrasi (K), JK media (M), dan JK interaksi konsentrasi dengan media tanam (K/M). oleh karena itu, perlu dibuat Tabel dwi kasta antar faktor K dan Faktor M.

Media	Konsentrasi					Total
Tanam	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	
M ₁	7.10	14.00	13.58	23.50	24.00	82.18
M ₂	7.50	17.50	10.66	28.50	10.00	74.16
M ₃	15.00	10.33	17.50	26.50	9.50	78.83
Total	29.60	41.83	41.74	78.50	43.50	235.170

$$\begin{aligned}
 \text{d). Jk Konsentrasi (K)} &= \frac{(29.60^2 + 41.873^2 + 41.74^2 + 78.50^2 + 43.50^2)}{\text{Ulangan} \times \text{Faktor Media (M)}} - \text{FK} \\
 &= \frac{12422.637}{3 \times 3} - 1228.998 \\
 &= 1380.293 - 1228.998 \\
 &= 151.295
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e). JK Media (M)} &= \frac{(82.18^2 + 74.16^2 + 78.83^2)}{\text{Ulangan} \times \text{Faktor (K)}} - \text{FK} \\
 &= \frac{18467.427}{3 \times 5} - 1228.998 \\
 &= 1231.161 - 1228.998 \\
 &= 2.163
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f). JK Interaksi (K/M)} &= \text{JK Perlakuan Kombinasi} - \text{JK (K)} - \text{JK (M)} \\
 &= 230.309 - 151.295 - 2.163 \\
 &= 76.851
 \end{aligned}$$

3. Menghitung db

$$\text{a). db Total} = N - 1 = 45 - 1 = 44$$

$$\begin{aligned}
 \text{b). db Perlakuan Kombinasi} &= (n \text{ Konsentrasi} \times n \text{ Media}) - 1 \\
 &= (5 \times 3) - 1 = 15 - 1 = 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c). db Konsentrasi (K)} &= n \text{ Konsentrasi} - 1 = 5 - 1 = 4 \\
 \text{d). db Media (M)} &= n \text{ Media} - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \text{e). db Interaksi (K/M)} &= (n \text{ Konsentrasi} - 1)(n \text{ Media} - 1) \\
 &= (5 - 1)(3 - 1) = 4 \times 2 = 8 \\
 \text{f) db Galat} &= (n \text{ Konsentrasi} \times n \text{ Media})(\text{Ulangan} - 1) \\
 &= (5 \times 3)(3 - 1) = 15(2) = 30
 \end{aligned}$$

4. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)

$$\begin{aligned}
 \text{a). KT Perlakuan kombinasi} &= \frac{\text{JK Perlakuan kombinasi}}{\text{db Perlakuan kombinasi}} = \frac{230.309}{14} = 16.451 \\
 \text{b). KT Konsentrasi (K)} &= \frac{\text{JK Konsentrasi}}{\text{db Konsentrasi}} = \frac{151.295}{4} = 37.824 \\
 \text{c). KT Media (M)} &= \frac{\text{JK Media}}{\text{db Media}} = \frac{2.163}{2} = 1.082 \\
 \text{d). KT Interaksi (K/M)} &= \frac{\text{JK Interaksi}}{\text{db Interaksi}} = \frac{76.851}{8} = 9.606 \\
 \text{e). KT Galat} &= \frac{\text{JK Galat}}{\text{db Galat}} = \frac{54.570}{30} = 1.819
 \end{aligned}$$

5. Menghitung F hitung

$$\begin{aligned}
 \text{a). F hitung Konsentrasi (K)} &= \frac{\text{KT Konsentrasi}}{\text{KT Galat}} = \frac{37.824}{1.819} = 20.794 \\
 \text{b). F hitung Media (M)} &= \frac{\text{KT Media}}{\text{KT Galat}} = \frac{1.082}{1.819} = 0.595 \\
 \text{c). F hitung Interaksi (K/M)} &= \frac{\text{KT Interaksi}}{\text{KT Galat}} = \frac{9.606}{1.819} = 5.281
 \end{aligned}$$

6. Menyelesaikan Analisis Variansi

Perlakuan	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
P. Kombinasi	14	230.309	16.451		
Konsentrasi (K)	4	151.295	37.824	20.794	2.776
Media (M)	2	2.163	1.082	0.595	4.305
2-Interaksi (K/M)	8	76.891	9.606	5.281	2.306
Galat	30	54.570	1.819		
Total	44	284.879			

7. Uji Jarak Duncan (UJD)

Untuk mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD).

a). $UJD_{0.05}$ Pengaruh Konsentrasi terhadap Jumlah Akar

$$\begin{aligned}
 UJD_{0.05} &= r_p \times S_x & S_x &= \sqrt{\frac{KT_{Galat}}{Ulangan \times Level M}} \\
 & & &= \sqrt{\frac{1.819}{3 \times 3}} = 0.449
 \end{aligned}$$

Karena ada 5 perlakuan yang akan dibandingkan, maka banyaknya nilai UJD adalah $(n \text{ perlakuan}) - 2 = 5 - 1 = 4$

Banyaknya perlakuan	Selangan	$UJD_{0.05}$
2	0	$2.89 \times 0.449 = 1.297$
3	1	$3.04 \times 0.449 = 1.364$
4	2	$3.12 \times 0.449 = 1.401$
5	3	$3.20 \times 0.449 = 1.436$

Setelah itu perlakuan disusun dengan urutan dari hasil terendah ke tertinggi

Notasi DMRT_{0.05}

KONSENTRASI	JUMLAH AKAR	NOTASI DMRT _{0.05}
Air perasan bawang putih 0%	3.2889	a
Air perasan bawang putih 40%	4.6278	ab
Air perasan bawang putih 20%	4.6478	ab
Air perasan bawang putih 80%	4.8333	b
Air perasan bawang putih 60%	8.7222	c

b). UJD_{0.05} Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Media Tanam terhadap Jumlah Akar

$$\begin{aligned}
 \text{UJD}_{0.05} &= r_p \times S_x & S_x &= \sqrt{\frac{KTGalat}{Ulangan}} \\
 & & &= \sqrt{\frac{1.819}{3}} = 0.778
 \end{aligned}$$

Karena ada 15 perlakuan yang akan dibandingkan, maka ada $15 - 2 = 13$

UJD yang harus dicari :

Banyaknya perlakuan	Selangan	UJD _{0.05}
2	0	$2.89 \times 0.778 = 2.248$
3	1	$3.04 \times 0.778 = 2.365$
4	2	$3.12 \times 0.778 = 2.427$
5	3	$3.20 \times 0.778 = 2.489$
6	4	$3.25 \times 0.778 = 2.528$
7	5	$3.29 \times 0.778 = 2.559$
8	6	$3.32 \times 0.778 = 2.582$
9	7	$3.35 \times 0.778 = 2.606$

10	8	$3.37 \times 0.778 = 2.621$
11	9	$3.40 \times 0.778 = 2.645$
12	10	$3.43 \times 0.778 = 2.668$
13	11	$3.44 \times 0.778 = 2.676$
14	12	$3.46 \times 0.778 = 2.691$
15	13	$3.47 \times 0.778 = 2.699$

Setelah itu perlakuan disusun dengan urutan dari hasil terendah ke tertinggi

Notasi DMRT_{0.05}

PERLAKUAN	JUMLAH AKAR	NOTASI DMRT _{0.05}
K ₀ M ₁	2.3667	a
K ₀ M ₂	2.5000	a
K ₄ M ₃	3.1667	ab
K ₄ M ₂	3.3333	ab
K ₁ M ₃	3.4433	b
K ₂ M ₂	3.5533	b
K ₂ M ₁	4.5267	c
K ₁ M ₁	4.6667	c
K ₀ M ₃	5.0000	c
K ₁ M ₂	5.8333	cd
K ₂ M ₃	5.8333	cd
K ₃ M ₁	7.8333	cd
K ₄ M ₁	8.0000	cd
K ₃ M ₃	8.8333	cd
K ₃ M ₂	9.5000	d

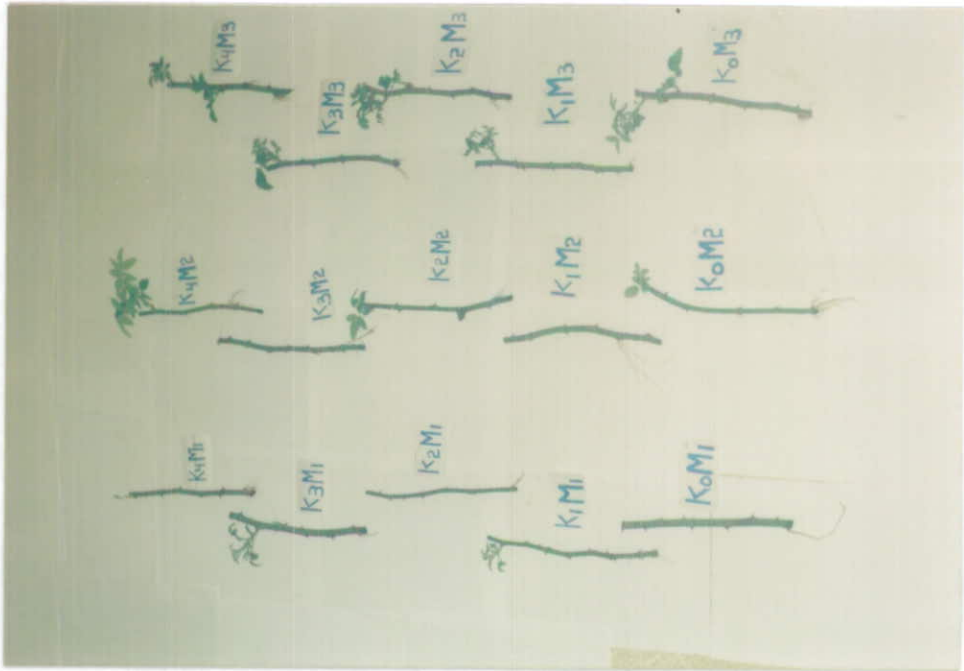
Lampiran 6. Dokumentasi dalam penelitian



Gambar 1. Alat dan bahan



Gambar 2. Perendaman Stake Mawar



Gambar 3. Hasil Penelitian Pertumbuhan Akar Stake Mawar

Departemen Agama RI
Universitas Islam Negeri Malang
Fakultas Sains dan Teknologi
Jurusan Biologi
JL. Gajayana No. 50 (0341) 553477 Fax (0341) 572533

Bukti Konsultasi

Nama : Ro'yul Aini
NIM : 00130009
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L) dan Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Akar Stek Mawar (*Rosa multiflora* Thunb. ex Murr.).
Pembimbing : Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd.

No	Tanggal	Materi konsultasi	Tanda Tangan
1	24 September 2004	Pengajuan Judul	
2	15 Oktober 2004	Proposal Penelitian	
3	20 Oktober 2004	Revisi Proposal	
4	15 November 2004	Acc Proposal	
5	17 Desember 2004	Penyerahan BAB I, II, III	
6	10 Januari 2005	Revisi BAB I, II, III	
7	15 Januari 2005	Acc BAB I, II, III	
8	31 Januari 2005	Penyerahan BAB IV, V	
9	7 Februari 2005	Revisi BAB IV, V	
10	21 Februari 2005	Penyerahan BAB I, II, III, IV, V	
11	26 Februari 2005	Acc BAB I, II, III, IV, V	

Malang, 28 Februari 2005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi




Drs. H. Turmudi, M. Si
NIP. 150 209 630

Lampiran : Transkrip Sementara
Perihal : Permohonan Persetujuan
Topik/Judul Skripsi

05 Oktober 2004

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang
c.q. Ketua Jurusan Biologi
di –
Malang

Assalammu'alaikum, Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ro'yul Aini
NIM : 00130009
Jurusan : Biologi

Dengan ini mengajukan topik/judul skripsi tentang :

"Pengaruh Konsentrasi Air Perasan Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L) dan Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Akar Stek Mawar (*Rosa multiflora* Thunb. ex Murr.)" untuk dapatnya disetujui dan ditunjuk Dosen Pembimbingnya.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr.Wb.

Permohon

Ro'yul Aini
00130009