

Laporan Penelitian Bidang Ilmu

**PENGARUH PEMBERIAN API LILIN  
SEBAGAI BAHAN REDUKTOR O<sub>2</sub> TERHADAP  
DAYA SIMPAN DAN DAYA KECAMBAH  
BENIH BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Oleh :

Dr. Yuni Tri Hewindati  
Ir. Sri Harijati, MA.



PUSAT STUDI INDONESIA-LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS TERBUKA  
Desember 1998

## LEMBAR IDENTITAS PENELITIAN DAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

- 1.a. Judul Penelitian** : Pengaruh Pemberian Api Lilin Sebagai Bahan Reduktor O<sub>2</sub> Terhadap Daya Simpan Dan Daya Kecambah Benih Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)
- b. Bidang Ilmu** : Biologi / Pertanian
- 2. Peneliti**
- Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap & gelar : Dr. Yuni Tri Hewindati
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Gol/Pangkat/NIP : III/c / Penata / 131644274
- d. Jabatan Fungsional : Lektor Muda
- e. Fakultas/Jurusan : FMIPA / Biologi
- f. Alokasi Waktu : 5 (lima) jam/minggu
- Anggota Peneliti
- a. Nama Lengkap & gelar : Ir. Sri Harijati, MA.
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Gol/Pangkat/NIP : III/c / Penata / 131779915
- d. Jabatan Fungsional : Lektor Muda
- e. Fakultas/Jurusan : FMIPA / Biologi
- f. Alokasi Waktu : 4 (empat) jam/minggu
- 3. Jumlah Anggota Peneliti** : 1 (satu) orang
- 4. Lokasi Penelitian** : Kebun Percobaan Cipaku, Bogor
- 5. Lama Penelitian** : 8 (delapan) bulan
- 6. Biaya Penelitian** : Rp.3.900.000,- (tiga juta sembilan ratus ribu rupiah)

Jakarta, Desember 1998

Mengetahui,  
Dekan FMIPA

Ketua Tim Peneliti,

Dr. Djati Kerami  
NIP.130422587

Dr. Yuni Tri Hewindati  
NIP.131644274

Kepala Pusat Studi Indonesia

Ketua Lembaga Penelitian

Dr. Tian Belawati  
NIP.131569974

WBP Simanjuntak, MEd., PhD.  
NIP.130212017

## KATA PENGANTAR

Salah satu penyebab ambruknya sistem perekonomian Indonesia adalah kesalahan pengambil kebijakan pendahulu dalam sistem perekonomian yang hanya memberikan sedikit perhatian pada sektor pertanian. Padahal, telah terbukti bahwa sektor pertanianlah yang paling tahan terkena imbas dari krisis moneter yang di hadapi bangsa Indonesia. Tidak mengherankan, kalau mulai saat ini setiap orang mulai menoleh sektor pertanian. Namun, tidak semua produk pertanian merupakan pendukung perekonomian, jika tidak didukung peningkatan kualitas yang lebih baik.

Kualitas benih yang baik merupakan awal dari penentu kualitas produk pertanian, disamping kualitas dari komponen-komponen yang lain. Penelitian ini dilakukan dalam rangka meningkatkan salah satu komponen penentu kualitas produk pertanian; yaitu melalui penelitian berjudul: pengaruh pemberian api lilin sebagai bahan reduktor O<sub>2</sub> terhadap daya simpan dan daya kecambah benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat; khususnya bagi pelaku langsung dalam kegiatan pertanian misalnya dalam penanganan pasca panen dan peneliti bidang biologi/pertanian dalam menindaklanjuti penelitian ini.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sangat besar kepada pihak yang telah banyak membantu penelitian baik selama proses persiapan, pelaksanaan, maupun penulisan laporan; yaitu :

1. Pimpinan UT, Ketua Lembaga Penelitian, Kepala PSI, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk pelaksanaan dan penulisan laporan;
2. Dekan FMIPA, yang telah memberikan ijin penelitian;
3. Bapak Drs. Lasimin, Kepala Kebun Percobaan Cipaku-Bogor beserta stafnya Bapak Maman Abdurahman; yang telah memberikan ijin, fasilitas, dan bantuannya dalam penggunaan kebun percobaan; dan
4. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini;

Peneliti menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, masukan dan kritik dari pembaca sangat kami harapkan untuk perbaikan penelitian ini di masa yang akan datang.

Jakarta, Desember 1998  
Peneliti

## RINGKASAN

(Yuni Tri Hewindati dan Sri Harijati; *Pengaruh pemberian api lilin sebagai bahan reduktor O<sub>2</sub> terhadap daya simpan dan daya kecambah benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)*)

Sejalan dengan peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap bawang merah, pemerintah telah menetapkan bawang merah sebagai salah satu komoditi utama dalam pertanian. Namun, himbauan tersebut belum didukung oleh kemampuan petani dalam penanganan pasca panen. Padahal, kualitas penanganan pascapanen sangat menentukan kualitas benih atau bibit yang akan digunakan dalam penanaman berikutnya. Saat ini perlakuan-perlakuan pascapanen dilakukan sendiri oleh petani, antara lain dengan memberikan perlakuan api lilin sebelum penyimpanan. Lebih lanjut, rendahnya kualitas benih yang digunakan petani merupakan salah satu penentu rendahnya kualitas dan kuantitas hasil panen bawang merah.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui penyimpanan benih bawang merah, yaitu dengan pemberian lilin yang dapat menghentikan proses respirasi, terhadap daya simpan atau lamanya penyimpanan dan daya kecambah benih bawang merah. Secara khusus penelitian ini bertujuan: (1) mengetahui pengaruh dari jumlah lilin yang berbeda terhadap perbedaan lamanya penyimpanan (ketahanan) benih bawang merah; (2) mengetahui jumlah optimum lilin yang dipakai dalam penyimpanan benih bawang merah; dan (3) mengetahui daya simpan dan daya kecambah benih bawang merah, dari perlakuan pemberian lilin yang berbeda-beda dan lama penyimpanan yang berbeda-beda pula.

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Hortikultura, Cipaku-Bogor, selama 8 bulan yaitu mulai bulan April sampai dengan Nopember 1998. Diawali dengan persiapan yang meliputi pengumpulan bahan dan alat serta persiapan tempat penyimpanan; kemudian pelaksanaan penyimpanan benih dan pengecambahan benih yang telah disimpan pada media khusus. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua jenis perlakuan dan tiga ulangan. Jenis perlakuan yaitu : perlakuan jumlah lilin (tanpa lilin, 1 batang lilin, 2 batang lilin, dan 3 batang lilin) dan lama penyimpanan (1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan). Sehingga, jumlah unit percobaan adalah 36 buah. Data dianalisa dengan menggunakan analisa varians.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian api lilin pada benih bawang merah tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah benih yang busuk sampai penyimpanan 1 (satu) bulan. Perbedaan terlihat pada pengamatan setelah 2 (dua) bulan, dimana pada perlakuan kontrol jumlah benih busuk mencapai lebih dari 50%, yaitu 0.85 kg, dibandingkan dengan perlakuan 1, 2, dan 3 lilin; yaitu masing-masing 0.22; 0.27; dan 0.29 kg. Sedangkan untuk jumlah benih baik, terjadi penurunan baik pada pengamatan bulan pertama, kedua, dan ketiga. Berat benih baik terbanyak pada akhir pengamatan (3 bulan) didapatkan pada perlakuan dengan 2 dan 3 lilin yang secara statistik menunjukkan beda nyata terhadap kontrol. Setelah benih-benih yang baik tersebut ditanam di persemaian ternyata perlakuan pemberian api lilin terhadap benih di penyimpanan tidak berpengaruh terhadap daya tumbuh dan daya kecambah benih. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya benih yang berkecambah, jumlah daun, serta tinggi tanaman untuk masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan secara statistik.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR IDENTITAS PENELITIAN DAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN	i
KATA PENGANTAR	ii
RINGKASAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR GRAFIK	v
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Permasalahan	2
3. Tujuan	4
4. Manfaat	4
5. Hipotesa	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	1
A. Bawang Merah : <i>Allium ascalonicum</i> L., AMARYLIDACEAE	6
1. Kegunaan dan Syarat Tumbuh	6
2. Morfologi dan Botani Bawang Merah	7
3. Benih Bawang Merah	8
B. Penyimpanan Benih	10
1. Faktor-Faktor yang mempengaruhi daya simpan benih	10
C. Respirasi	12
D. Perkecambahan	14
1. Definisi Perkecambahan	14
2. Faktor-Faktor yang mempengaruhi perkecambahan	14
3. Mekanisme Perkecambahan	15
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	16
A. Waktu dan tempat penelitian	16
B. Bahan dan Alat	16
C. Metode Penelitian	17
D. Pelaksanaan Penelitian	17
1. Penyimpanan Benih	17
2. Perkecambahan	19
E. Pengamatan	19
F. Analisa Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Daya Simpan Benih	20
1. Berat benih busuk selama dalam penyimpanan	20
2. Berat benih baik selama dalam penyimpanan	23
B. Perkecambahan benih	25
1. Prosentase dan waktu benih berkecambah	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	28
VI. DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. DENAH PETAK PENELITIAN	32
2. GAMBAR-GAMBAR SELAMA PENELITIAN	33
3. ANALISA STATISTIK	36
4. DESKRIPSI BAWANG MERAH	44

## DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Penyimpanan bibit bawang merah dengan menggunakan api lilin	18
2. Penyimpanan benih bawang di dalam gentong dengan menggunakan api lilin	18
3. Penutupan gentong dengan aluminium foil	33
4. Benih bawang merah dalam gentong penyimpanan	33
5. Kondisi benih baik setelah setelah 3 bulan dalam penyimpanan	34
6. Kondisi benih yang telah tumbuh selama dalam penyimpanan	34
7. Kondisi benih bawang merah busuk selama dalam penyimpanan	34
8. Perkecambahan benih bawang merah baik pada media pasir	35
9. Perkecambahan benih bawang merah berumur 14 hari	35
10. Perakaran kecambahan benih bawang merah berumur 14 hari	35

## DAFTAR GRAFIK

No	Halaman
1. Berat benih busuk selama penyimpanan	21
2. Berat benih baik selama penyimpanan	24
3. Waktu benih berkecambah	26
4. Jumlah daun rata-rata pada benih yang berkecambah	27
5. Tinggi Tanaman	28

## DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Kandungan dari daun dan umbi bawang merah	8

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Sektor pertanian akhir-akhir ini mencuat dan menarik perhatian semua pihak, karena dalam keadaan krisis moneter seperti sekarang hal yang paling memungkinkan dan menjadi andalan masyarakat adalah sektor pertanian. Selain banyak menyerap tenaga kerja sektor ini paling sedikit menggunakan komponen impor karena sarana dan prasarananya telah tersedia.

Pembangunan industri berbasis pada pertanian (agribisnis) yang berorientasi komersial merupakan kebijakan yang dicanangkan pemerintah sekarang. Di samping itu pola pertanian saat ini juga diarahkan kepada swasembada pangan di tingkat masyarakat sehingga saat ini beragribisnis dalam skala rumah tangga sudah tampak banyak dilakukan untuk dapat meningkatkan ketahanan pangan masyarakat. Sebetulnya pola pertanian seperti ini telah dicanangkan pemerintah seperti tercantum dalam PJP II, Pelita VI, bahwa program pertanian selain ditujukan untuk dapat memenuhi kebutuhan pangan di tingkat masyarakat juga dititik beratkan pada pertanian yang lebih berorientasi pada agribisnis sehingga mampu bersaing di pasaran dunia (Heriyadi dan Subagyo, 1995).

Rendahnya kualitas dan kuantitas hasil panen hortikultura, sampai saat ini masih merupakan masalah. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, antara lain masih rendahnya kualitas bibit/benih yang dipakai oleh petani dan masih rendahnya pengetahuan petani dalam menangani produksi pasca panen. Keadaan ini ditegaskan oleh Sunaryono (kom.pers., 1994) dan Abdul A.D. (1993), bahwa sebagian besar hilangnya produksi pertanian dialami pada saat di penyimpanan setelah panen, yaitu dapat mencapai lebih dari 20 %.

Bawang merah merupakan salah satu produksi hortikultur yang saat ini sangat disarankan oleh pemerintah sebagai komoditi utama dalam pertanian. Hal ini sejalan

dengan meningkatnya kebutuhan terhadap bawang merah. Namun, himbauan tersebut tidak didukung oleh kemampuan petani dalam penanganan pasca panen. Hilangnya produksi setelah panen pada bawang merah dapat mencapai 40-50%.

## 2. Permasalahan

Melimpahnya produksi bawang merah yang terjadi pada musim panen raya mempunyai dampak harga bawang merah merosot, sehingga dilakukan penjualan dengan harga murah. penjualan dengan harga murah tersebut terpaksa dilakukan oleh petani untuk menghindari bawang merah yang tidak terbeli, sehingga akhirnya dapat berakibat busuk. Keadaan ini merupakan salah satu contoh masih rendahnya penanganan pascapanen yang dilakukan petani terhadap produksi bawang merah.

Bawang merah memiliki sifat yang mudah rusak atau busuk. Pembusukan antara lain disebabkan oleh karena adanya proses oksidasi sehingga umbi menjadi lembek, berwarna biru kehitaman, dan akhirnya menjadi media yang baik untuk pertumbuhan jamur. Proses tersebut berjalan sangat cepat, sehingga apabila umbi bawang dibiarkan dalam keadaan lembab pada suhu kamar, maka dalam tempo tidak lebih dari 3 minggu akan menjadi busuk.

Pemanenan bawang merah dilakukan secara serentak di musim kemarau agar supaya dapat ditanam kembali pada awal musim hujan. Pemanenan yang serentak mengakibatkan berlimpahnya produksi bawang merah di pasaran, sehingga harganya pun menjadi turun. Penurunan harga seharusnya tidak perlu terjadi apabila petani mengetahui teknik penanganan pascapanen yang tepat. Sampai saat ini beberapa cara dilakukan oleh petani dalam menyimpan umbi bawang merah yaitu dengan dijemur secara terus menerus, diasapkan diatas perapian, atau digantung di tempat yang sejuk. Namun dengan cara tersebut kerusakan umbi masih besar, yaitu dapat mencapai 40-50%.



Beberapa petani di Brebes, Jawa Tengah, mengenal satu cara tradisional dalam menyimpan umbi bawang merah yang akan digunakan sebagai benih. Pengetahuan teknik penyimpanan ini sudah dilakukan sejak dahulu dan diwariskan secara turun-temurun, tetapi sejauh ini tidak banyak petani yang mempraktekkan teknik tersebut yang disebabkan karena ketidaktahuan mereka. Untuk melakukan teknik tersebut, setelah penen umbi bawang merah ditaruh di dalam gentong berdiameter 20-50 cm (tergantung banyaknya umbi yang akan disimpan), kemudian diberi 2-3 batang lilin yang menyala dan ditutup rapat sehingga udara dari luar tidak dapat masuk. Dengan cara demikian umbi bawang dapat bertahan sampai 4-5 bulan di dalam gentong dengan kerusakan tidak lebih dari 10%.

Secara ilmiah dapat dijelaskan bahwa proses membusuknya bawang merah merupakan proses oksidasi oleh oksigen yang ada disekitar bawang merah melalui proses respirasi. Proses respirasi yang memerlukan Oksigen dari udara dapat merombak cadangan makanan yang ada di dalam umbi bawang merah menyebabkan terurainya zat-zat pati menjadi senyawa yang lebih sederhana. Dengan terurainya zat-zat penyusun tersebut menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana akan menyebabkan terjadinya perubahan struktur umbi, seperti menjadi lembek, mengandung banyak air, dsb, yang kemudian memungkinkan perkembangan berbagai mikroorganisme pembusuk. Untuk mengurangi proses pembusukan, dapat dengan cara menghambat proses respirasi tersebut, antara lain dengan menghilangkan oksigen di sekitar penyimpanan bawang merah. Penghilangan Oksigen dapat dilakukan dengan menyalakan api di sekitar penyimpanan umbi bawang, dalam hal ini dengan menempatkan lilin yang menyala ke dalam tempat penyimpanan dan kemudian menutup rapat-rapat. Lilin akan mati apabila oksigen di sekitar bawang merah telah habis.

Penelitian tentang proses menghilangkan Oksigen dengan api lilin ini belum pernah dilakukan. Di samping itu, sampai saat ini masih sedikit informasi atau penelitian mengenai teknik penyimpanan terhadap benih bawang merah yang paling sesuai.

Penelitian ini dilaksanakan, yaitu dengan menempatkan jumlah lilin yang berbeda-beda pada setiap gentong, dan menyimpannya dalam jangka waktu yang berbeda-beda (1, 2, dan 3 bulan masa penyimpanan). Untuk melihat apakah umbi bawang tersebut masih mempunyai daya kecambah dan viabilitas yang tinggi, maka dilakukan juga uji perkecambahan.

Pada akhirnya dari penelitian ini akan didapatkan hasil tentang jumlah lilin yang paling efektif dalam menyimpan bawang merah. Artinya, berapa jumlah lilin yang dibutuhkan dan berapa lama bawang merah tersebut dapat disimpan. Selain itu akan didapatkan juga “apakah cara penyimpanan tersebut akan mengurangi viabilitas dan daya kecambah benih”.

### 3. Tujuan

Secara umum, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian lilin yang dapat menghentikan proses respirasi, terhadap daya simpan atau lamanya penyimpanan dan daya kecambah benih bawang merah.

Secara khusus, penelitian ini bertujuan

1. mengetahui pengaruh dari jumlah lilin yang berbeda terhadap perbedaan lamanya penyimpanan (ketahanan) benih bawang merah
2. mengetahui jumlah optimum lilin yang dipakai dalam menyimpan benih bawang merah
3. mengetahui daya simpan dan daya kecambah benih bawang merah, dari perlakuan pemberian lilin yang berbeda-beda pula

### 4. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau informasi bagi perkembangan ilmu pertanian/biologi, khususnya dalam penanganan pasca panen. Disamping itu, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh petani langsung

dilapangan dalam menangani pascapanen, khususnya dalam penyimpanan bawang merah.

Dengan mengetahui teknik penyimpanan yang tepat terhadap benih bawang merah, diharapkan benih bawang merah memiliki kualitas yang baik. Selanjutnya, diharapkan dari benih yang berkualitas baik akan dihasilkan produksi bawang merah dengan kualitas yang baik pula.

## 5. Hipotesa

Tingkat pembusukan bawang merah antara lain dipengaruhi oleh kadar Oksigen di tempat penyimpanan. Semakin tinggi kadar Oksigen, semakin cepat terjadi proses pembusukan.

Api lilin, agar dapat menyala membutuhkan oksigen yang diperoleh dari lingkungan disekitarnya. Dengan menempatkan api lilin di sekitar penyimpanan umbi bawang merah, maka oksigen di sekitar umbi bawang akan habis sehingga akan menghentikan proses respirasi benih bawang merah. Sehingga dengan penempatan api lilin di sekitar umbi bawang merah diduga proses pembusukan dapat dihindari.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Bawang merah : *Allium ascalonicum* L. ,AMARYLIDACEAE

Bawang merah, *Allium ascalonicum* L., merupakan tanaman asli dari Asia Barat, tetapi sekarang banyak tersebar selain di berbagai negara di Asia juga di negara Afrika dan Amerika Tengah (Tindall, 1972).

Tanaman ini termasuk tanaman herba dengan tinggi 15-50 cm dan ditanam orang untuk diambil umbinya. Di Indonesia, 70% dari produksi bawang merah berasal dari daerah dataran rendah dibawah 450 m dpl (Permadi, *etal*, 1994).

Umbi mempunyai warna dan ukuran yang berbeda-beda (tergantung varietas), mulai dari putih kemerahan sampai merah tua, dengan diameter sekitar 1,4 cm dan panjang antara 1,5-4 cm .

#### 1. Kegunaan dan Syarat Tumbuh

Bawang merah ditanam untuk umbinya dan dikonsumsi baik yang mentah maupun dimasak bersama sayur sebagai bumbu (Ochse, 1980). Menurut Wibowo (1991), pada zaman dahulu bawang merah juga digunakan untuk obat, sebagai penurun panas.

De Bie dalam Heyne (1987), menyatakan bahwa bawang merah dapat ditanam di tanah tegalan sebagai tanaman monokultur atau sebagai tanaman selingan setelah padi di sawah.

Ada beberapa syarat yang diperlukan untuk pertumbuhan bawang merah agar dapat memberikan hasil yang memuaskan, antara lain tanah serta ekologi/ lingkungannya (iklim, suhu, ketinggian tempat, dsb.)

Tanah yang diperlukan yaitu tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung bahan organik atau humus. Selain itu tanah harus mempunyai aerasi yang baik dan air tidak menggenang, sehingga akan mendorong produksi umbi yang besar.

Bawang merah menghendaki tanah dengan pH sedikit asam sampai normal, yaitu 6,0-- sampai 6,8 (Wibowo, 1991)

Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi baik di dataran rendah sampai ketinggian 450 m dari permukaan laut, tetapi mempunyai produksi yang lebih baik apabila ditanam di dataran rendah ( sampai 30 m dpl.). Bawang merah juga dapat tumbuh di dataran tinggi (800-900 m dpl.) tetapi pertumbuhan tanaman akan terhambat dan akan menghasilkan umbi yang kurang baik (Heyne, 1981).

Bawang merah mempunyai sistim perakaran yang pendek sehingga tidak tahan terhadap kekeringan, tetapi sebaliknya juga tidak tahan terhadap tanah yang terlalu basah dan air yang menggenang (becek). Dengan demikian waktu yang paling baik untuk menanam bawang merah adalah di akhir musim hujan atau di awal musim kemarau. Tempat-tempat terbuka, cukup sinar matahari, dan iklim yang cukup kering akan menghasilkan umbi bawang yang baik (Wibowo, 1981).

## **2. Morfologi dan Botani Bawang merah**

Bawang merah merupakan tanaman semusim yang membentuk rumpun dengan perakaran yang pendek. Daunnya berwarna hijau muda, berbentuk bulat kecil memanjang dengan lubang di dalamnya, sehingga menyerupai pipa. Kelopak daun sebelah luar melingkar sampai menutup daun sebelah dalamnya sehingga membentuk lingkaran-lingkaran yang berbentuk cincin.

Kelopak daun membengkak sehingga terlihat menggelembung, yang mana kita kenal dengan umbi. Beberapa kelopak daun terluar mengering dan membungkus umbi. Bagian kelopak daun yang membengkak tersebut mengandung zat-zat makanan yang digunakan sebagai cadangan untuk pertumbuhan.

Kandungan kalori di dalam bawang merah cukup tinggi, hal ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

tabel 1 : kandungan dari daun dan umbi bawang merah (100 gr)

kandungan	daun	umbi
air (ml)	91	87
kalori	30	48
protein (gr)	1,8	1,9
lemak (gr)	0,9	0,3
karbohidrat (gr)	5	10
serat (gr)	1,6	0,8
kalsium (mg)	86	26
fosfor (mg)	25	43
besi (mg)	3,7	0,7
$\beta$ - karoten ( $\mu$ g)	945	0
thiamin (mg)	0,07	0,04
riboflavin (mg)	0,12	0,05
niacin (mg)	0,4	1,0
asam askorbat (mg)	19	6

sumber : FAO (1972) dalam Tindall, 1983

Bawang merah mempunyai umur panen antara 50-80 hari (tergantung varietas), dengan hasil rata-rata 7-10 ton/ha (Wibowo, 1991).

Pada umumnya bawang merah dapat membentuk bunga tetapi sulit menghasilkan biji. Untuk dapat menghasilkan biji diperlukan keadaan lingkungan yang optimum, sehingga untuk perbanyakkan jarang menggunakan biji. Kebanyakan perbanyakkan dilakukan secara vegetatif, yaitu menggunakan umbi.

### 3. Benih bawang merah

Umbi bawang merah yang akan digunakan sebagai benih harus berasal dari tanaman yang sehat, sehingga nantinya dapat menghasilkan tanaman yang sehat pula. Selain itu harus berasal dari tanaman yang cukup tua. Menurut Wibowo (1981), umbi yang akan digunakan sebagai benih berasal dari tanaman yang sudah

berumur rata-rata 70 - 90 hari. Benih yang berasal dari tanaman muda akan mudah terserang penyakit.

Umbi bawang merah yang akan digunakan kembali sebagai benih tidak dapat ditanam langsung setelah panen tetapi harus disimpan terlebih dahulu selama 6 - 8 bulan karena bawang merah mempunyai masa dorman selama sekitar 6 bulan setelah panen (personal komunikasi Sunaryono, 1993).

Umbi tersebut oleh petani disimpan di tempat yang kering sehingga tidak terjadi pembusukan. Pembusukan pada bawang merah dapat terjadi oleh karena adanya proses oksidasi yang menyebabkan umbi bawang menjadi berwarna kebiruan dan lembek atau juga disebabkan oleh bakteri dan jamur.

Agar umbi dapat tahan lama petani mempunyai beberapa cara penyimpanan secara tradisional antara lain, dihamparkan di lantai, diasap di atas perapian di dapur, serta diikat dan digantung di tempat yang kering dan sejuk. Menurut petani dengan menggunakan cara-cara tersebut ternyata masih banyak umbi bawang yang busuk sehingga dalam 4-5 bulan kerusakan yang dialami dapat mencapai 50% atau bahkan lebih. Keadaan ini sangat merugikan petani karena untuk musim tanam berikutnya harus menyediakan benih dua kali lipat.

Beberapa petani di Brebes menggunakan cara menyimpan bawang merah di tempat hampa oksigen ( $O_2$ ), yaitu dengan menempatkan bawang merah sebanyak setengah bagian di dalam gentong tanah liat yang telah dijemur terlebih dahulu. Penjemuran dilakukan agar gentong tidak lembab sehingga terbebas dari pertumbuhan jamur. Agar supaya gentong tersebut bebas Oksigen, maka setelah umbi disimpan ke dalam gentong kemudian ditempatkan 2-3 batang lilin yang menyala bersama umbi bawang dan menutupnya dengan gabus atau plastik. Celah di sekitar tutup yang memungkinkan masuknya Oksigen ke dalam gentong ditutup dengan abu basah.

Menurut petani benih yang disimpan dengan cara ini akan tahan selama 5-6 bulan dengan kerusakan tidak lebih dari 10%.

## **B. Penyimpanan benih**

Penyimpanan biji untuk benih menurut Sutopo, (1993) mempunyai tujuan untuk mempertahankan daya tumbuh (viabilitas) benih dalam periode simpan sepanjang mungkin, sehingga benih masih dalam keadaan baik dan mampu untuk tumbuh pada saat ditanam.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan benih yaitu diperlukan kondisi-kondisi yang optimum dari benih itu sendiri serta kondisi lingkungan di sekitar benih (Stigter, 1985).

Benih sebetulnya mempunyai daya simpan yang disebut dengan *daya simpan benih*, yaitu jangkauan hidup yang dapat dicapai oleh benih dengan adanya campur tangan manusia (Mugnisjah, 1995).

Daya simpan benih ditentukan oleh jenis benih itu sendiri serta kondisi lingkungan tempat benih tersebut disimpan. Beberapa benih ada yang mempunyai jangkauan umur sampai ratusan tahun seperti teratai, *Nelumbo nucifera*, tetapi ada juga yang hanya beberapa minggu saja, misalnya pada durian, *Durio zibethinus*.

Pada tanaman hortikultura, benih mempunyai jangkauan berkisar antara 1 sampai 4 musim tanam atau 3 sampai 12 bulan. Menurut Ashari (1983), bawang merah mempunyai daya jangkau umur 1 sampai 2 musim (3 sampai 6 bulan).

Permasalahan yang sering terjadi di dalam penyimpanan benih adalah kelembaban yang tinggi, penundaan perkecambahan, serta gangguan serangga atau jamur. Ketiga faktor tersebut saling berkaitan karena kelembaban yang tinggi merupakan media yang baik bagi pertumbuhan jamur, bakteri, serta mikroorganisme lainnya. Perkecambahan juga merupakan akibat dari tingginya kelembaban yang terdapat di sekitar benih, sehingga usaha-usaha yang dilakukan di dalam penyimpanan benih saat ini adalah



diarahkan untuk menunda perkecambahan dan memperpanjang daya simpan benih sehingga viabilitas benih dapat diperpanjang.

Untuk memperpanjang benih dalam penyimpanan petani sering memberikan perlakuan perlakuan yang dapat merubah iklim mikro di sekitar biji ataupun perlakuan-perlakuan terhadap biji itu sendiri sehingga dapat menyebabkan benih mempunyai daya simpan yang lebih lama tetapi tetap mempunyai viabilitas (daya tumbuh) dan germinabilitas (daya kecambah) yang cukup tinggi.

Benih yang disimpan pada umumnya dari jenis tanaman hortikultura (sayuran dan buah-buahan). Dari jenis sayur-sayuran, benih leguminosae (kacang-kacangan) mempunyai daya tahan terhadap lingkungan yang lebih lama dibanding dengan jenis lainnya seperti benih tomat, cabai, bawang, pepaya, dan sebagainya (Mugnisjah, 1975).

### **1. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya simpan benih**

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya simpan benih, antara lain

- faktor genetik dari benih itu sendiri,
- kondisi benih sebelum disimpan (kadar air benih, kemasakan benih, kebersihan benih, serta kerusakan fisik benih), dan
- kondisi lingkungan tempat benih disimpan.

*Faktor genetik* merupakan sifat-sifat biji yang diturunkan dari sifat induknya. Hal ini berkaitan dengan ada tidaknya dormansi yang dimiliki oleh benih, misalnya impermeabilitasnya selaput benih.

Sedangkan *kondisi benih* antara lain kadar air benih di dalam biji pada saat penyimpanan. Kadar air benih merupakan faktor yang sangat menentukan pada lamanya penyimpanan. Pada kacang-kacangan umumnya kadar air benih mencapai 13% pada saat penyimpanan. Biji yang disimpan dalam keadaan kandungan kadar air yang masih tinggi, akan cepat sekali mengalami kemunduran. Kandungan air yang tinggi akan meningkatkan kegiatan enzim-enzim yang akan mempercepat terjadinya proses respirasi sehingga perombakan cadangan makanan di dalam biji

menjadi semakin besar. Semakin rendah kadar air biji maka akan semakin tahan lama biji tersebut dalam penyimpanan.

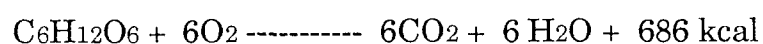
Tingginya kadar air di dalam benih merupakan media yang baik untuk perkembangan mikroorganisme. Sedangkan kebersihan benih merupakan faktor yang dapat menyebabkan kerusakan terbesar terhadap benih, sebab dapat menyebabkan berkembangnya cendawan, serangga, dan mikroorganisme lain di tempat simpan. Adanya hama dan penyakit yang berada di permukaan atau di dalam jaringan benih dapat terbawa sejak benih tersebut mulai terbentuk, yaitu pada saat benih tersebut masih muda/masih pada pohonnya (Mugnisjah, 1995).

### C. Respirasi

Di dalam perkembangannya tumbuhan melakukan proses respirasi yang merupakan proses perombakan makanan yang ada di dalam tumbuhan menjadi senyawa yang lebih sederhana, dan menghasilkan energi.

Energi yang dihasilkan di dalam proses respirasi oleh tumbuhan digunakan untuk seluruh aktivitas di dalam menyelenggarakan proses-proses kehidupan tumbuhan tersebut (Dwijoseputro, 1983; Dermawan, 1983).

Respirasi terjadi di dalam suatu organel sel yang terdapat di dalam sitoplasma, yaitu *mitokondria*. Satu sel hidup tumbuhan dapat mengandung beratus-ratus mitokondria. Di dalam mitokondria proses respirasi berjalan dimana pati, sukrosa, lemak, bahkan protein dapat digunakan sebagai substrat respirasi. Tetapi pada umumnya tumbuhan menggunakan pati, fruktan, sukrosa, atau gula lainnya sebagai substrat respirasi (Salisbury & Ross, 1995). Reaksi dari respirasi dapat ditulis sebagai berikut:



Di dalam proses respirasi ini menghasilkan energi yang cukup tinggi yaitu 686 kcal. Energi berupa ATP dan panas yang kemudian ATP digunakan untuk

metabolisme esensial bagi pertumbuhan tumbuhan, sedangkan panas akan dilepaskan ke atmosfer.

Reaksi yang terjadi di dalam proses respirasi merupakan reaksi enzimatik, karena di dalam proses respirasi tersebut dapat terjadi sekitar 50 reaksi komponen yang masing-masing reaksi dikatalisis oleh enzim yang berbeda.

Pada tanaman proses respirasi dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan sekitar tumbuhan (suhu, kadar Oksigen dan Karbon dioksida udara, air, zat kimia, dsb) atau faktor yang ada di dalam tumbuhan itu sendiri (umur tanaman, macam jaringan tanaman, dsb).

*Suhu*, mempengaruhi respirasi oleh karena seluruh reaksi respirasi merupakan reaksi biokimia yang dipengaruhi kerja enzim. Semakin tinggi suhu sampai batas-batas tertentu akan mengaktifkan kerja enzim tersebut, sehingga akan meningkatkan proses respirasi.

*Oksigen* diperlukan di dalam proses respirasi ini, oleh karena di dalam perombakan diperlukan ketersediaan O<sub>2</sub> yang ada di udara. Tidak adanya O<sub>2</sub> udara dapat mengakibatkan terhentinya proses respirasi, yang lama kelamaan akan menimbulkan racun yang membahayakan kehidupan tanaman.

*Cahaya*, cahaya sebetulnya tidak mempengaruhi respirasi secara langsung tetapi melalui proses fotosintesis. Dengan semakin tingginya fotosintesis persediaan makanan akan semakin meningkat, artinya meningkatkan jumlah substrat yang dapat digunakan di dalam proses respirasi.

*Air*, ketersediaan air dapat meningkatkan proses respirasi, oleh karena proses respirasi merupakan proses biokimia yang dipengaruhi oleh kerja enzim yang hanya dapat aktif jika terdapat air.

Selain dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, respirasi juga dipengaruhi oleh faktor dari dalam tumbuhan itu sendiri, antara lain keadaan, macam, dan umur jaringan. Darmawan (1983), mengatakan bahwa laju respirasi pada jaringan yang muda lebih tinggi daripada laju respirasi pada jaringan yang sudah tua. Demikian

juga dengan jaringan yang aktif tumbuh akan lebih tinggi laju respirasinya dibandingkan dengan jaringan yang tidak aktif bermetabolisme, seperti akar, daun tua, biji, dsb.

#### **D. Perkecambahan**

##### **1. Definisi perkecambahan**

Para ahli mendefinisikan perkecambahan dilihat dari sudut pandang yang berbeda-beda. Perkecambahan menurut Amen (1963), dalam Gardner, et al (1991), didefinisikan sebagai munculnya pertumbuhan aktif yang dapat menyebabkan pecahnya kulit biji dan munculnya semai.

Mugnisjah (1996), mendefinisikan perkecambahan dengan melihatnya dari sudut pandang fisiologis dan teknologis. Secara fisiologis yang disebut perkecambahan adalah berkembangnya struktur penting dari embrio yang ditandai dengan munculnya radikula menembus selaput benih. Sedangkan secara teknologis, muncul dan berkembangnya struktur embrio tersebut harus disertai dengan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal dalam kondisi lingkungan yang menguntungkan.

##### **2. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan**

Perkecambahan suatu benih dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor genetik benih itu sendiri dan faktor lingkungan (tersedianya air, tersedianya oksigen, suhu, cahaya, dsb.). Menurut Kamil (1979), meskipun faktor-faktor lingkungan sudah terpenuhi tetapi secara fisiologis benih itu sendiri mempengaruhi daya kecambah.

Selain itu adanya pengaruh seperti infeksi jamur atau mikroorganisme lain dapat menyebabkan pertumbuhan kecambah menjadi tidak normal.

### 3. Mekanisme perkecambahan

Proses awal yang terjadi pada perkecambahan adalah penyerapan air media oleh benih. setelah air masuk maka akan ada perubahan morfologis dan fisiologis di dalam benih. Perubahan secara fisiologis pun terjadi karena adanya metabolisme di dalam sel antara lain pengaktifan hormon dan enzim, serta peningkatan respirasi dan asimilasi.

Enzim dan hormon merupakan faktor yang penting untuk dapat terjadi perkecambahan. Adanya air menyebabkan embrio mensintesa hormon Giberelin yang kemudian dapat merangsang mensintesa berbagai hormon hidrolase. Hormon hidrolase inilah yang akan merombak cadangan makanan dalam proses respirasi, yang kemudian akan menghasilkan tenaga untuk perkecambahan (Mugnisjah, 1996).

Universitas Terbuka

### III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di perkebunan buah-buahan/hortikultura, Cipaku, Bogor, selama 7 bulan (April - September 1998)

#### B. Bahan dan Alat

##### 1. Bahan

- benih bawang merah
- gentong tanah liat
- tutup aluminium foil
- lem "aika-aibon"
- bak-bak untuk perkecambahan
- pasir untuk media perkecambahan
- pupuk kandang
- vernis
- dsb.

##### 2. Alat

- |            |              |
|------------|--------------|
| - pengaduk | - pisau      |
| - label    | - timbangan  |
| - gunting  | - tali rafia |
| - karet    | - dsb.       |
| - lilin    |              |

### C. Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan, yaitu perlakuan penyimpanan dengan menempatkan api lilin yang jumlahnya berbeda - beda serta dan perlakuan waktu pengamatan.

Terdapat 4 perlakuan penyimpanan yang dilakukan dengan menempatkan jumlah api lilin di dalam gentong penyimpanan bawang merah, yaitu sebanyak:

- penyimpanan benih tanpa lilin (L0)
- penyimpanan benih yang diberi 1 batang lilin (L1)
- penyimpanan benih yang diberi 2 batang lilin (L2)
- penyimpanan benih yang diberi 3 batang lilin (L3)

Sedangkan perlakuan waktu pengamatan sebanyak 3 (tiga), masing-masing untuk gentong L0, L1, L2, L3

- pengamatan pada bulan ke 1 (B1)
- pengamatan pada bulan ke 2 (B2)
- pengamatan pada bulan ke 3 (B3)

dengan demikian ada 12 perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali (Lampiran 1)

Untuk mendapatkan benih bawang merah yang seragam dalam hal kualitas, ukuran, dan varietasnya, maka benih dibeli dari sumber yang sama dengan merek dagang yang sama.

### D. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian meliputi 2 (dua) kegiatan utama yaitu penyimpanan dan perkecambahan benih bawang merah

#### 1. Penyimpanan benih

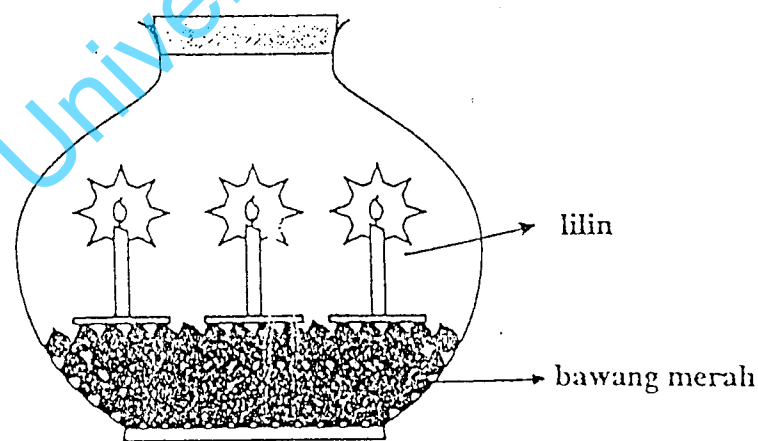
Tempat penyimpanan benih berupa gentong dari tanah liat dengan diameter  $\pm$  30 cm, dan tinggi  $\pm$  30 cm.

Ke dalam setiap gentong dimasukkan benih bawang merah masing-masing sebanyak 1 kg. Kemudian ke dalam setiap gentong diberi lilin yang jumlahnya sesuai perlakuan; tanpa lilin (L0), sebuah lilin (L1), dua buah lilin (L2), dan tiga buah lilin (L3)

Pada saat lilin masih menyala, gentong-gentong tersebut ditutup dengan aluminium foil yang direkatkan pada permukaan mulut gentong dengan bantuan lem "aika-aibon". Lilin akan mati sekitar 30 detik sampai 1 menit setelah penutupan. Matinya api lilin di dalam gentong diketahui dengan menjadi dinginya permukaan gentong dan aluminium foil. Gentong-gentong tersebut kemudian ditempatkan di atas lantai di ruang penyimpanan.

Untuk menghindari masuknya Oksigen melalui pori-pori gentong maka seluruh bagian permukaan gentong dicat dengan vernis.

Benih-benih tersebut disimpan dalam waktu yang berbeda-beda yaitu 1, 2, dan 3 bulan.



gambar 1. penyimpanan bibit bawang merah dengan menggunakan api lilin



## **2. Perkecambahan**

Untuk mengetahui apakah benih bawang merah tersebut masih mempunyai viabilitas (daya tumbuh) dan germinabilitas (daya kecambah) yang cukup tinggi setelah disimpan, maka benih yang masih baik ditanam di lapang.

Penanaman dilakukan dengan mengecambahkan benih di dalam bak plastik yang berisi media campuran pasir dan pupuk kandang (2:1), dengan jarak tanam antar baris 2-3 cm dan jarak di dalam barisan 1-2 cm.

Untuk menghindari pembusukan benih yang disebabkan oleh jamur dan bakteri yang terbawa di dalam media maka sebelum benih disemaikan dilakukan sterilisasi media terlebih dahulu. Sterilisasi dilakukan dengan menyiram media dengan air mendidih.

Selama di persemaian, dilakukan penyiraman terhadap benih setiap 2-3 hari (tergantung kandungan air di dalam media)

### **E. Pengamatan**

Pengamatan dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pemberian api lilin terhadap daya simpan benih bawang merah. Pengamatan terhadap daya simpan benih dilakukan dengan menghitung jumlah benih yang rusak/busuk serta benih yang tumbuh tunas selama dalam penyimpanan (1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan).

Sedangkan pengamatan terhadap daya tumbuh dan daya kecambah benih dilakukan terhadap prosentase benih yang dapat serta tidak dapat berkecambah, hari pertama berkecambah, jumlah daun, serta panjang daun. Pengamatan diakhiri pada hari ke 14 karena seluruh benih yang tumbuh telah mempunyai tinggi merata.

### **F. Analisa data**

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan Analisa Varians. Hasil analisa akan menunjukkan apakah ada pengaruh penggunaan api lilin pada pengamatan bulan ke 1, 2, dan 3, terhadap benih bawang merah yang berkecambah. Uji Duncan digunakan untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Daya Simpan Benih

Pengamatan daya simpan benih dilakukan terhadap benih yang disimpan selama 1 (satu) bulan, 2 (dua) bulan, dan 3 (tiga) bulan; dan masing-masing dilakukan terhadap berbagai benih yang diberi perlakuan lilin berbeda (1 sampai 3 lilin) serta perlakuan tanpa lilin (kontrol). Untuk melihat daya simpan benih maka pengamatan dilakukan terhadap berat benih rusak dan berat benih yang masih baik. Benih rusak secara morfologis terlihat bagian luarnya menghitam serta kulit tampak basah. Meskipun demikian jika kulit bagian luar dari benih rusak tersebut dikupas maka akan tampak bagian dalam yang masih baik.

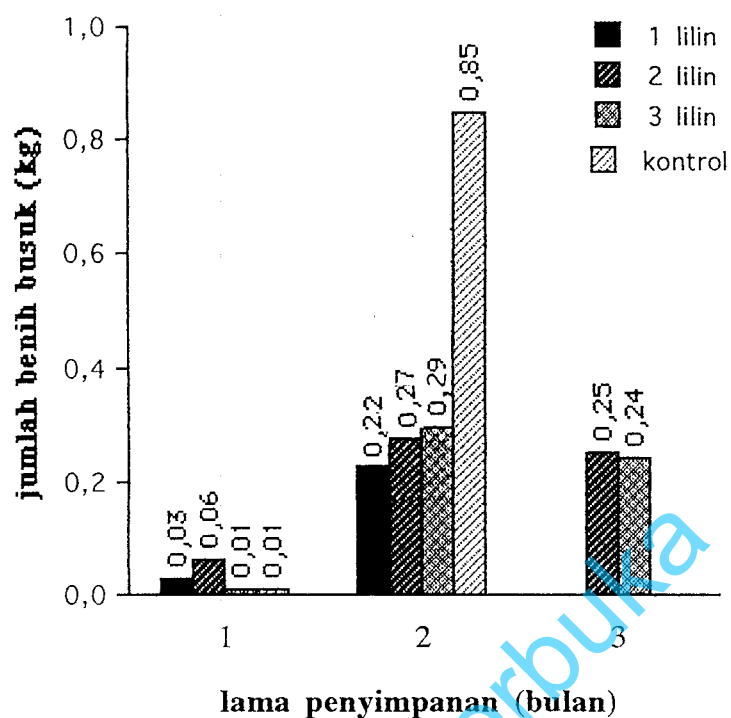
Sedangkan yang kami kategorikan benih baik adalah benih yang masih kering serta kulit luarnya tidak berubah warna, dan tidak berubah secara morfologis seperti ketika awal benih tersebut disimpan.

#### 1. Berat benih busuk selama dalam penyimpanan

Pada pengamatan bulan pertama, terlihat bahwa jumlah benih yang rusak, baik pada benih yang diperlakukan dengan lilin ataupun tanpa perlakuan tidak menunjukkan beda nyata secara statistik (grafik 1).

Perbedaan mulai terlihat sejak bulan kedua di dalam penyimpanan. Pada bulan kedua di dalam penyimpanan terlihat bahwa perlakuan kontrol ( $B_2L_0$ ) menunjukkan jumlah benih rusak tertinggi, 0,85 kg, dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu 0,22 kg pada perlakuan 1 lilin ( $B_2L_1$ ), 0,27 kg pada perlakuan 2 lilin ( $B_2L_2$ ) dan 0,29 kg pada perlakuan 3 lilin ( $B_2L_3$ ).

Kerusakan tertinggi terlihat pada benih yang disimpan selama 3 (tiga) bulan, dimana beberapa perlakuan mengalami seluruh ulangan pembusukan total atau pada sebagian sehingga tidak dapat dilakukan pengamatan.



grafik 1. berat benih busuk selama penyimpanan

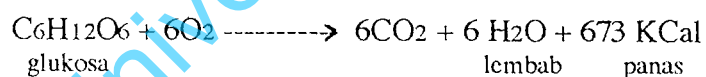
Pembusukan total tersebut diduga disebabkan oleh bakteri dan jamur. Hal ini dapat dilihat dari bentuk pembusukan dimana seluruh benih berwarna hitam, bertekstur lembek, dan berair. Benih lengket satu sama lain dan dipermukaannya ditumbuhi miselium jamur berwarna putih. Pembusukan total tersebut ditemukan pada perlakuan 1 lilin dan perlakuan 3 lilin.

Terjadinya kerusakan tersebut diduga bahwa benih yang disimpan di dalam gentong penyimpanan masih basah sehingga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri dan jamur. Bakteri dan jamur tersebut merombak dan menggunakan bahan makanan yang terdapat di dalam benih tersebut untuk kelangsungan hidupnya. Sebetulnya dengan tidak adanya  $O_2$  maka respirasi tidak dapat berlangsung, tetapi karena benih masih basah maka akan terjadi perombakan substrat yang ada di dalam benih secara anaerob. Perombakan tersebut menyebabkan tertimbunnya produk-produk fermentasi seperti etanol, asam laktat, asam malat, gliserol, dsb yang pada

jumlah tertentu dapat bersifat racun bagi benih tersebut, dan akhirnya akan menyebabkan pembusukan pada benih (Salisbury and Ross, 1995). Adanya bakteri dan jamur yang terdapat di dalam udara penyimpanan mempercepat terjadinya pembusukan.

Kemungkinan lainnya adalah bahwa tempat penyimpanan (aluminium foil dan gentong) masih dapat ditembus O<sub>2</sub>, tetapi O<sub>2</sub> yang lewat tersebut tidak banyak sehingga respirasi yang berlangsung tidak sebesar pada perlakuan kontrol. Pada benih yang diberi perlakuan lilin, meskipun O<sub>2</sub> yang dapat masuk hanya sedikit tetapi telah dapat menyebabkan terjadinya respirasi. Keadaan ini dapat dilihat pada pengamatan bulan kedua dimana perlakuan kontrol memperlihatkan kerusakan tertinggi, sedangkan perlakuan lainnya B<sub>2</sub>L<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>L<sub>2</sub>, dan B<sub>2</sub>L<sub>3</sub> memperlihatkan kerusakan yang tidak terlalu besar dibandingkan kontrol. Perbedaan tersebut secara statistik memperlihatkan perbedaan yang nyata. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Salisbury and Ross (1995), yang menyatakan bahwa beberapa jenis tumbuhan mempunyai kepekaan terhadap hadirnya oksigen (tergantung pada jenis dan bagian tumbuhan) sehingga beberapa tumbuhan masih dapat mengadakan respirasi meskipun konsentrasi O<sub>2</sub> udara hanya 0,05% dari sekitar 20,9% keadaan O<sub>2</sub> udara normal.

Bila kita lihat reaksi kimia proses respirasi dapat digambarkan sebagai berikut



Cadangan makanan di dalam benih yang berupa glukosa pada proses pernafasan akan teroksidasi oleh oksigen sehingga menghasilkan selain Karbon dioksida juga menghasilkan air dan kalori. Air dan kalori yang dihasilkan sebagai hasil dari proses respirasi tersebut akan menyebabkan udara di sekitar tempat penyimpanan tersebut menjadi lembab dan panas. Keadaan tersebut merupakan lingkungan yang baik untuk tumbuhnya bakteri dan jamur yang ada di tempat penyimpanan sehingga menimbulkan pembusukan pada benih.

Pada awalnya perkembangbiakan jamur dan bakteri di dalam gentong tidak terjadi secara cepat, sehingga benih yang rusak hanya sedikit ditemukan pada benih yang disimpan selama 1 atau 2 bulan, tetapi pada benih yang disimpan selama 3 bulan terdapat pembusukan lebih dari 50%.

Pada saat pengamatan, selain benih yang busuk juga terdapat beberapa benih yang tumbuh berkecambah. Meskipun jumlah benih yang berkecambah tidak terlalu banyak pada setiap gentongnya (sekitar 2% dari jumlah total benih), perkecambahan tersebut ditemukan pada 14 gentong dari 36 gentong percobaan yang ada. Perkecambahan terjadi sebagai akibat dari adanya air di sekitar tempat penyimpanan, yang berasal dari hasil respirasi benih. Kemungkinan lain bahwa benih masih mengandung air yang tinggi ketika disimpan di dalam gentong, sehingga keadaan lingkungan yang memungkinkan di dalam tempat penyimpanan dapat menyebabkan benih berkecambah.

Untuk perkecambahan suatu benih sebenarnya dipengaruhi oleh kandungan oksigen udara yang berada di sekitar benih, tetapi pada beberapa benih meskipun kandungan oksigennya hanya sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali masih tetap dapat terjadi perkecambahan. Menurut, Salisbury & Ross (1995), benih padi masih dapat berkecambah walaupun dalam keadaan hampa oksigen, tetapi perkecambahan tersebut abnormal.

Keabnormalan kecambah ditemukan pula pada benih bawang merah yang berkecambah, antara lain ditandai dengan warna yang pucat, kecambah pendek, serta bengkok.

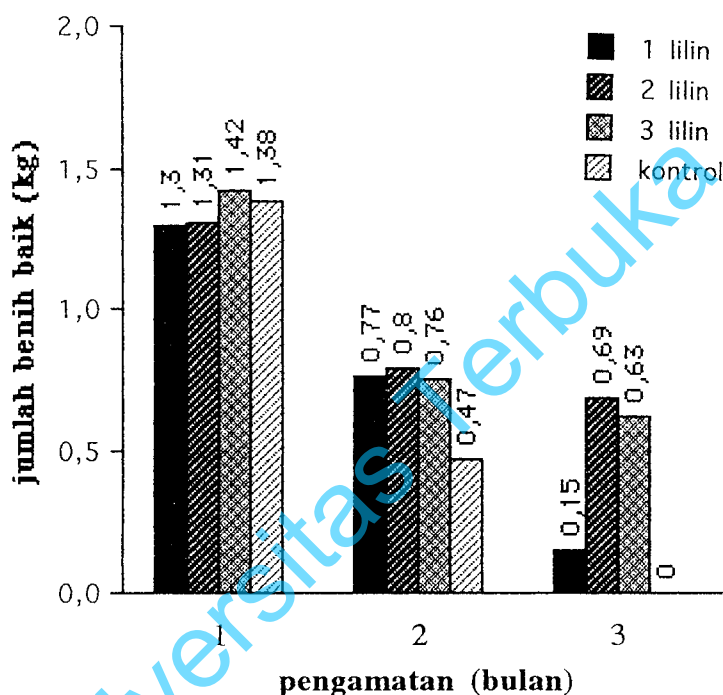
## **2. Berat benih baik selama dalam penyimpanan**

Berat benih secara keseluruhan mengalami penurunan, yang dapat dilihat dari total jumlah benih baik + benih busuk/rusak. Penurunan berat tersebut selama pengamatan bulan pertama, kedua, dan ketiga menunjukkan beda nyata secara statistik.

Pengamatan yang dilakukan terhadap berat benih yang masih baik pada pengamatan bulan pertama memperlihatkan penurunan yang tidak terlalu banyak sehingga benih

masih mempunyai bobot yang cukup tinggi yaitu masing-masing untuk perlakuan 1 lilin, 2 lilin, 3 lilin, dan kontrol adalah 1,30 kg; 1,31 kg; 1,42 kg; dan 1,38 kg (grafik 2).

Penurunan berat benih yang cukup besar terjadi pada pengamatan bulan kedua sehingga berat benih menjadi 0,77 kg untuk B2L1; 0,80 kg untuk B2L2, 0,76 kg untuk B2L3, dan 0,47 untuk kontrol.



grafik 2. berat benih baik selama penyimpanan

Penurunan disebabkan selain karena semakin banyaknya benih yang busuk juga disebabkan karena benih yang baik tersebut mengalami penurunan bobot. Penurunan bobot disebabkan karena telah terurainya cadangan makanan yang ada di dalam benih tersebut menjadi CO<sub>2</sub> dan air yang terjadi melalui proses respirasi. Hal ini dibuktikan dengan berat benih baik pada perlakuan B2L0 (pengamatan bulan kedua pada tanaman kontrol) yang memperlihatkan berat terkecil dibandingkan dengan benih yang diperlakukan dengan lilin pada bulan yang sama yang secara statistik menunjukkan beda nyata. Keadaan ini secara tidak langsung membuktikan bahwa ketersediaan O<sub>2</sub>

mempengaruhi laju respirasi, semakin kecil kandungan  $O_2$  semakin kecil pula laju respirasi.

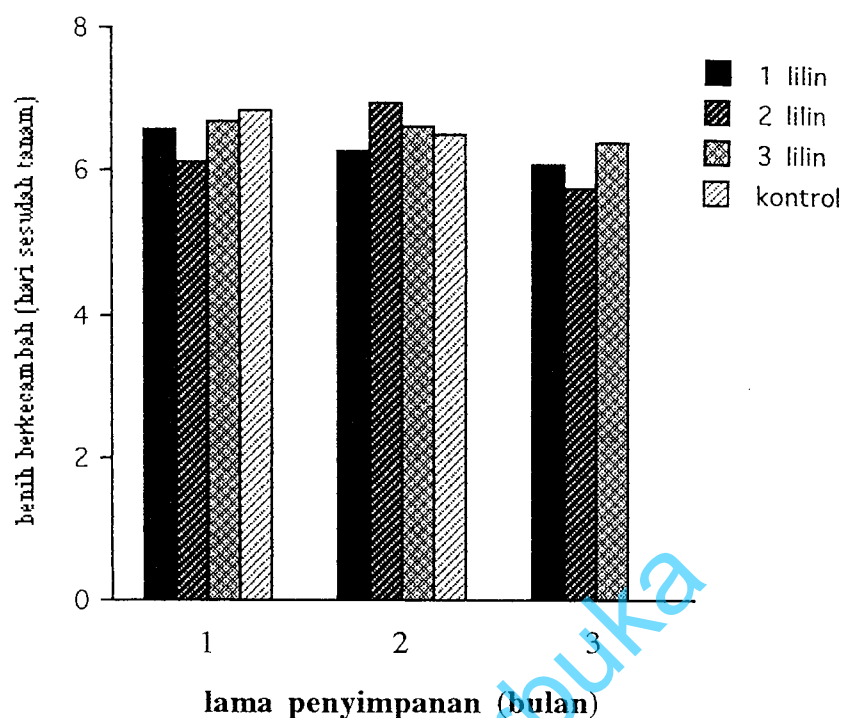
## **B. Perkecambahan benih**

Untuk mengetahui daya kecambah benih, maka parameter yang di amati pada perkecambahan benih bawang di lapangan adalah waktu tunas muncul pertama kali, jumlah daun, dan tinggi tanaman.

### **1. Prosentase dan waktu benih berkecambah**

Pengamatan yang dilakukan terhadap prosentase benih yang dapat tumbuh saat penanaman di lapang tidak menunjukkan beda nyata untuk semua perlakuan, yaitu 6.6 hari untuk  $L_0$  dan  $L_2$ , 6.4 hari untuk  $L_1$  dan 6.3 hari untuk  $L_3$ . Data ini menunjukkan bahwa untuk semua benih yang diperlakukan dengan jumlah lilin berbeda dan disimpan sampai jangka waktu 3 bulan masih mempunyai kualitas yang baik dengan kemampuan tumbuh lebih dari 90%.

Hal ini didukung dengan lamanya waktu yang digunakan benih untuk bertunas pertama kali pada saat penanaman di lapangan, dimana tidak menunjukkan beda nyata untuk semua perlakuan. Seluruh benih yang diberi perlakuan lilin dan tanpa perlakuan lilin (kontrol) rata-rata bertunas pada hari ke 6 sesudah tanam, baik yang disimpan dalam jangka 1 (satu), 2 (dua), ataupun 3 (tiga) bulan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa lama penyimpanan sampai 3 bulan tidak mengurangi daya tumbuh dan daya kecambah dari benih (Grafik 3).

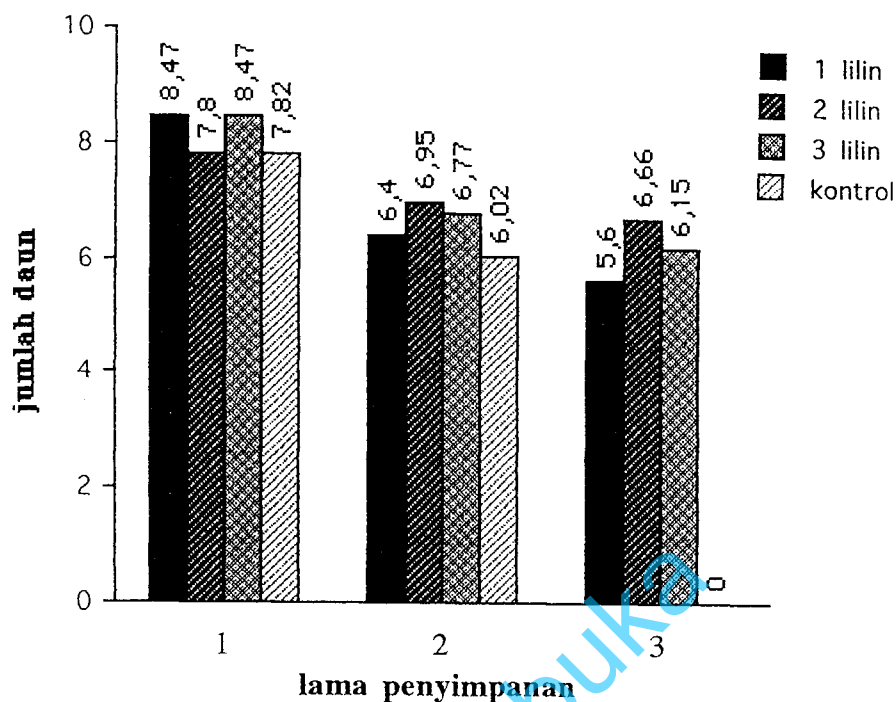


grafik 3. waktu benih berkecambah

Tetapi jika dilihat jumlah daun rata-rata benih yang berkecambah terlihat bahwa jumlah daun tertinggi didapatkan dari benih yang disimpan selama 1 bulan (grafik 4).

Jumlah daun menurun pada benih yang disimpan selama 2 dan 3 bulan. Dari grafik 2 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan bobot benih yang disebabkan karena telah terurainya cadangan makanan yang ada di dalam benih melalui proses respirasi, sehingga jumlah cadangan makanan tersebut menjadi berkurang. Dengan berkurangnya cadangan makanan di dalam benih maka akan mengurangi jumlah cadangan makanan yang digunakan untuk pertumbuhan kecambah. Hal ini akan mempengaruhi jumlah daun yang terbentuk pada saat perkecambahan karena pembentukan organ-organ tumbuhan pada saat perkecambahan tergantung sepenuhnya kepada persediaan cadangan makanan yang ada di dalam umbi.

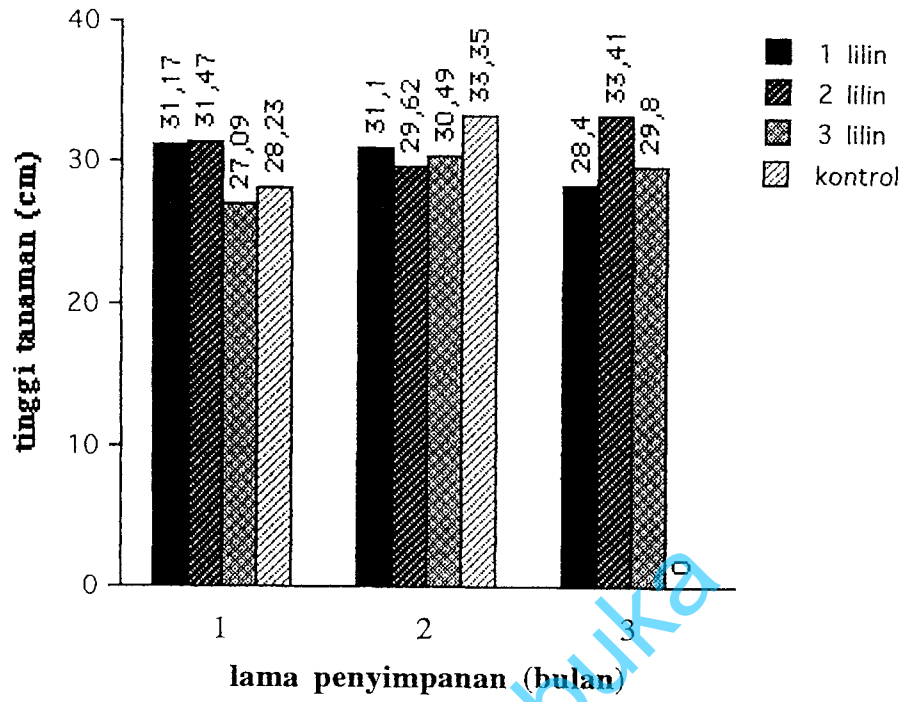




grafik 4. Jumlah daun rata-rata pada benih yang berkecambah

Ketergantungan pertumbuhan terhadap umbi baru akan lepas setelah kecambah membentuk akar yang dapat digunakan untuk mengambil cadangan makanan serta terbentuknya daun yang dapat digunakan untuk proses fotosintesis.

Pengamatan terhadap daya kecambah benih dilakukan juga pada tinggi tanaman. Pemberian api lilin di dalam penyimpanan tidak menunjukkan beda nyata terhadap tinggi tanaman pada setiap waktu pengamatan. Tinggi tanaman dilakukan pada hari ke 14 setelah tanam dengan asumsi bahwa pada hari ke 14 organ tanaman (akar dan daun) sudah terbentuk secara sempurna. Dengan terbentuknya organ tanaman maka benih sudah dapat menyediakan kebutuhannya sendiri untuk pertumbuhannya (tidak lagi tergantung dari umbi). Dengan demikian makanan yang didapatkan dari dalam tanah relatif sama dalam jumlah dan kandungan unsur haranya. Keadaan ini yang menyebabkan tinggi dan pertumbuhan benih sama rata sehingga tidak ada perbedaan yang nyata secara statistik (grafik 5).



grafik 5. Tinggi tanaman

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pemberian api lilin terhadap penyimpanan bawang merah dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. pemberian api lilin terhadap daya simpan benih bawang merah selama tiga bulan di dalam penyimpanan adalah cukup baik karena dapat menurunkan jumlah benih yang busuk.
2. jumlah benih baik optimum selama tiga bulan penyimpanan didapatkan pada benih yang diberi perlakuan 2 dan 3 lilin, yaitu 46% (0.69 kg) dan 42% (0.63 kg).
3. setelah tiga bulan di dalam penyimpanan, benih rusak tertinggi (busuk total) didapatkan pada benih yang diberi perlakuan 1 lilin dan kontrol (tanpa diberi lilin), sehingga tidak dapat dilakukan pengamatan terhadap berat benih.
4. ujicoba terhadap viabilitas (daya tumbuh) dan germinitas (daya kecambah) benih setelah disimpan selama 3 bulan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata untuk semua perlakuan pemberian api lilin dengan jumlah yang berbeda.

Untuk menyempurnakan hasil penelitian ini, maka peneliti memberikan beberapa saran bagi penelitian lanjutan yaitu:

1. kondisi lingkungan perlu lebih diperhatikan yaitu dengan menempatkan gentong penyimpanan pada rak-rak yang letaknya beberapa centimeter di atas permukaan tanah, sehingga dapat mengurangi kemungkinan masuknya partikel-partikel air ke dalam gentong yang dapat meningkatkan kelembaban udara di dalamnya.
2. penutupan gentong dengan bahan yang lebih kedap O<sub>2</sub>, disarankan untuk dicoba, seperti penutup dari bahan gabus.
3. sebelum disimpan, sebaiknya benih dijemur terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air benih. Kadar air benih yang tinggi dapat meningkatkan kelembaban udara di dalam gentong.
4. pemberian lilin dilakukan secara berulang setiap satu bulan, untuk menyerap Oksigen yang mungkin masuk pada saat penyimpanan.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Adjid, D., 1993**, *Kebijaksanaan pengembangan hortikultura dalam Repelita VI*, disampaikan dalam seminar dan kongres Perhorti di Malang th. 1993.
- Ashari, S. 1995**, *Hortikultura, aspek budidaya*, Universitas Indonesia Press, p.16-17
- Damardjati, D. S., dan Heruwati, E. S., 1989**, *Keragaan dan Program Pasca Panen Pertanian, dalam Risalah Rapat Pembahasan, Penyusunan, dan Perumusan Program Penelitian Pasca Panen Pertanian Dalam Menunjang Agroindustri*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, p. 5-19
- Darmawan, J. dan Baharsyah, Y., 1983**, *Dasar-dasar Fisiologi Tanaman*, PT. Suryandaru Utama, Semarang, 88p.
- Dwijoseputro, 1983**, *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*, PT. Gramedia, Jakarta, 232p
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Mitchel, R. L., 1991**, *Fisiologi Tanaman Budidaya* (judul asli; physiology of crop plants), Universitas Indonesia press, 428 p.
- Heyne, K., 1987**, *Tumbuhan berguna Indonesia II*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan, p. 1060-1063
- Jones, H. G., 1992**, *Plants and Microclimat, a quantity approach to environmental plant physiology*, Second Edition, Cambridge University Press, Great Britain, 163-176
- Kamil J. K., 1979**, *Teknologi Benih*, Angkasa Raya, Padang, 225p.
- Mugnisjah, W. Q., 1995**, *Penyimpanan benih*, Modul 5 Teknologi Benih, PTPL, Universitas Terbuka, Jakarta
- Ochse, J. J., 1980**, *Vegetables of the Dutch East Indies*, A. Asher & Co. B. V., Amsterdam. 508-511
- Pantastico, E. B., 1989**, *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan buah-buahan dan sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*, Gadjah Mada University Press, 905p.

- Permadi A. H., et van der Meer Q. P., 1994**, *Allium cepa L. cv. group Aggregatum*, in: *Plant resources of South-East Asia*, no. 8, *Vegetables*, Siemonsma, J. S. and Piluek, K., (ed), Prosea, Bogor, Indonesia, p. 64-68
- Salisbury, FB. and Ross, C. W., 1995**, *Fisiologi Tumbuhan*, ITB Bandung, 172p.
- Stigter, C., J., 1985**, *Microclimat management and manipulations by traditional farmers in Tanzania*, final contest raport, Physics departement, University of Dar es Salaam, Tanzania, 23p.
- Surohadikusumo, S., 1989**, *Prospek dan Prioritas Penelitian Pasca Panen Pertanian Untuk Mengembangkan Dunia Usaha Swasta di Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura*, dalam *Risalah Rapat Pembahasan, Penyusunan, dan Perumusan Program Penelitian Pasca Panen Pertanian Dalam Menunjang Agroindustri*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, p. 28-34
- Tindall, H.D., 1983**, *Vegetables in the tropic*. The Macmillan PressLtd, London. p. 14-32
- Wibowo, S., 1991**, *Budidaya bawang putih, bawang merah, bawang bombay*, Penebar Swadaya, 201p.

## LAMPIRAN 1

## DENAH PETAK PENELITIAN

	B <sub>1</sub>				B <sub>2</sub>				B <sub>3</sub>			
	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

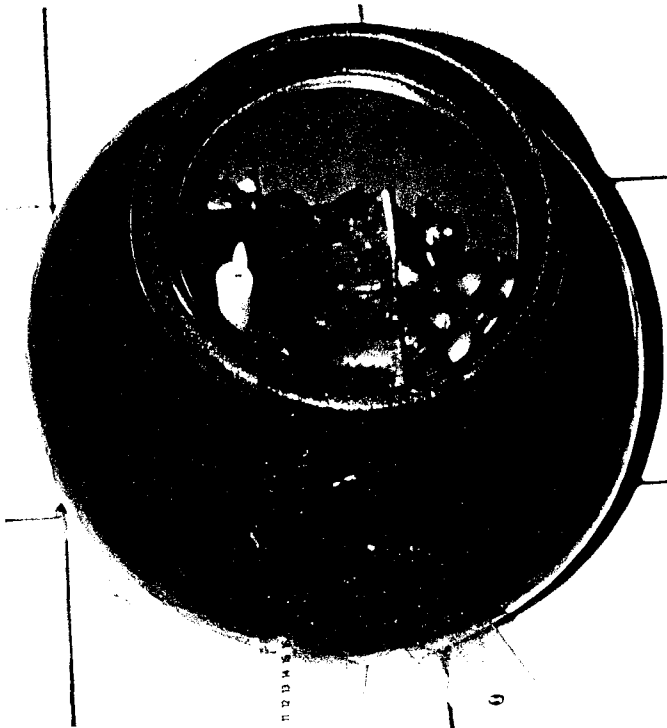
Keterangan

- L<sub>0</sub> : benih tanpa diberi lilin      B<sub>1</sub> : pengamatan bulan ke 1  
 L<sub>1</sub> : benih diberi 1 batang lilin      B<sub>2</sub> : pengamatan bulan ke 2  
 L<sub>2</sub> : benih diberi 2 batang lilin      B<sub>3</sub> : pengamatan bulan ke 3  
 L<sub>3</sub> : benih diberi 3 batang lilin

1, 2, 3 : masing-masing adalah ulangan 1, 2, dan 3

## LAMPIRAN 2. GAMBAR-GAMBAR SELAMA PENELITIAN

Gambar 2. Penyimpanan benih bawang di Dalam gentong dengan menggunakan api lilin.

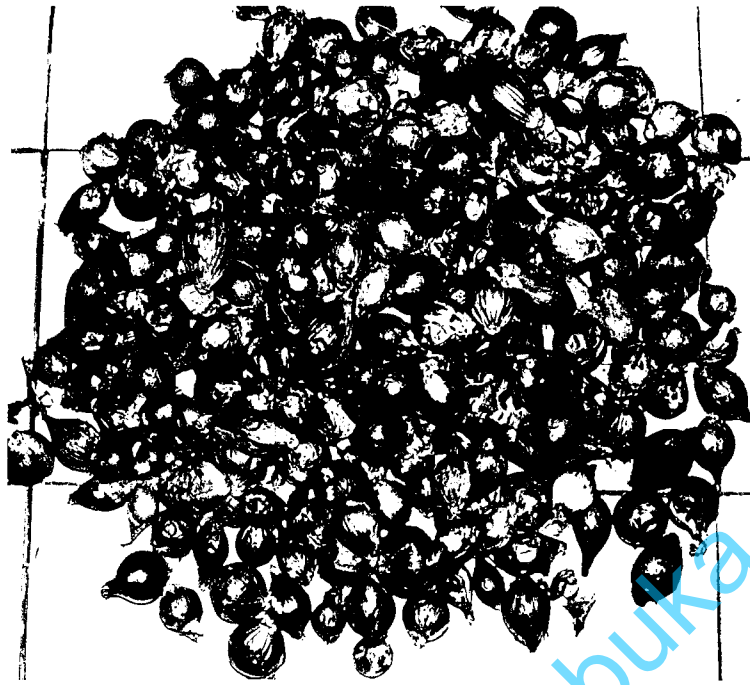


Gambar 3. Penutupan gentong dengan aluminium foil



Gambar 3. Benih bawang merah dalam gentong penyimpanan

Gambar 5. Kondisi benih baik setelah 3 bulan dalam penyimpanan

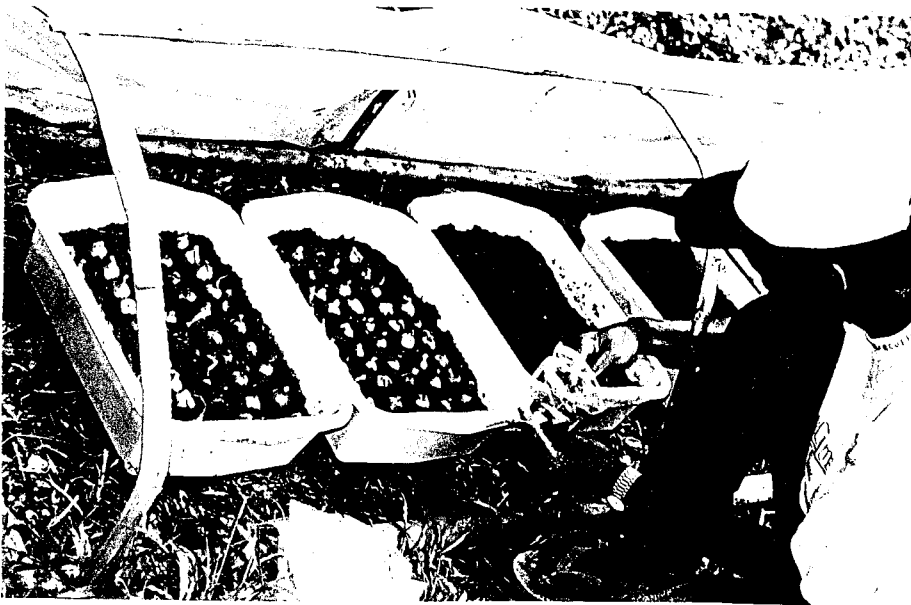


Gambar 6. Kondisi benih yang telah tumbuh selama dalam penyimpanan

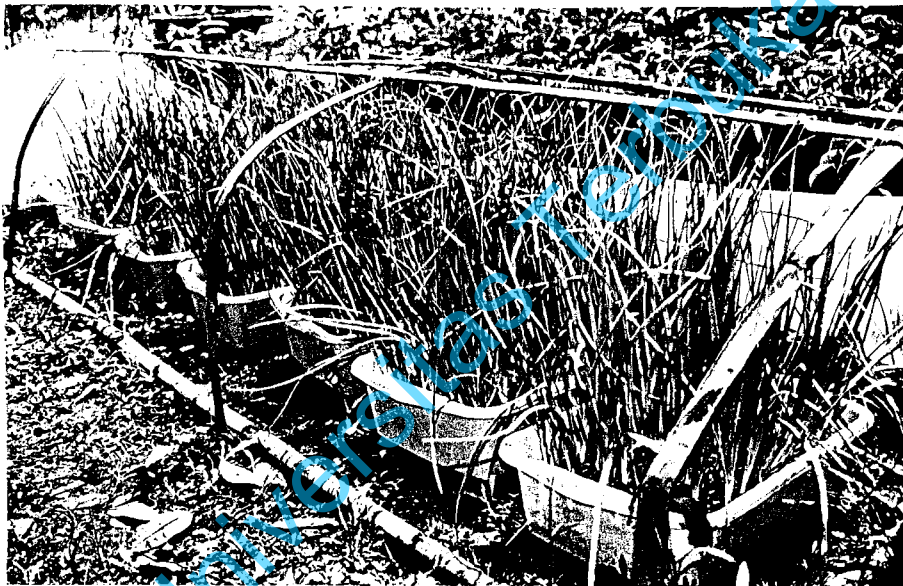


Gambar 7. Kondisi benih bawang busuk selama dalam penyimpanan





Gambar 8.  
Penanaman  
benih di  
persemaian.



Gambar 9.  
Benih  
bawang  
merah yang  
telah tumbuh  
di  
persemaian



Gambar 10.  
Perakaran  
pada  
semaian  
benih  
bawang  
merah pada  
umur 14  
hari.



## 2. Pengamatan bulan kedua

## Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	.2065	.0688	15.4098	.0011
Within Groups	8	.0357	.0045		
Total	11	.2422			

Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05  
Harmonic Mean Cell size = 3.0000

The actual range used is the listed RANGE \* .0386  
with the following value(s) for RANGE:

Step	2	3	4
RANGE	3.26	3.40	3.48

(\*) Indicates significant differences which are shown in the lower triangle

Mean	FAKTOR	4	3	1	2
.4767	Grp 4				
.7600	Grp 3	*			
.7733	Grp 1	*			
.8000	Grp 2	*	*		

Homogeneous Subsets (highest and lowest means are not significantly different)

## Subset 1

Group	Grp 4
Mean	.4767

## Subset 2

Group	Grp 3	Grp 1	Grp 2
Mean	.7600	.7733	.8000

## 3. Pengamatan bulan ketiga

## Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	1.0170	.3390	10.2085	.0041
Within Groups	8	.2657	.0332		
Total	11	1.2827			

Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05  
Harmonic Mean Cell size = 3.0000

The actual range used is the listed RANGE \* .1052  
with the following value(s) for RANGE:

Step	2	3	4
RANGE	3.26	3.40	3.48

(\*) Indicates significant differences which are shown in the lower triangle

Mean	FAKTOR				
.0000	Grp 1				
.0000	Grp 4				
.4200	Grp 3	*	*		
.6833	Grp 2	*	*		

Homogeneous Subsets (highest and lowest means are not significantly different)

## Subset 1

Group	Grp 1	Grp 4
Mean	.0000	.0000

## Subset 2

Group	Grp 3	Grp 2
Mean	.4200	.6833

## JUMLAH BAWANG BUSUK DI DALAM PENYIMPANAN

## Keterangan

Group 1 : lilin 1  
 Group 2 : lilin 2  
 Group 3 : lilin 3  
 Group 4 : kontrol

## 1. Pengamatan bulan pertama

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	.0033	.0011	1.0533	.4207
Within Groups	8	.0083	.0010		
Total	11	.0116			

Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05  
 Harmonic Mean Cell size = 3.0000

The actual range used is the listed RANGE \* .0186  
 with the following value(s) for RANGE:

Step	2	3	4
RANGE	3.26	3.40	3.48

- No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (highest and lowest means are not significantly different)

## Subset 1

Group	Grp 4	Grp 3	Grp 1	Grp 2
Mean	.0100	.0133	.0367	.0500

Universitas Terbuka

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	.1958	.0653	14.3462	.0014
Within Groups	8	.0364	.0045		
Total	11	.2322			

Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05  
 Harmonic Mean Cell size = 3.0000

The actual range used is the listed RANGE \* .0389  
 with the following value(s) for RANGE:

Step	2	3	4
RANGE	3.26	3.40	3.48

(\*) Indicates significant differences which are shown in the lower triangle

Mean	FAKTOR	1	2	3	4
.5200	Grp 1				
.5833	Grp 2				
.5933	Grp 3				
.8533	Grp 4	*	*	*	

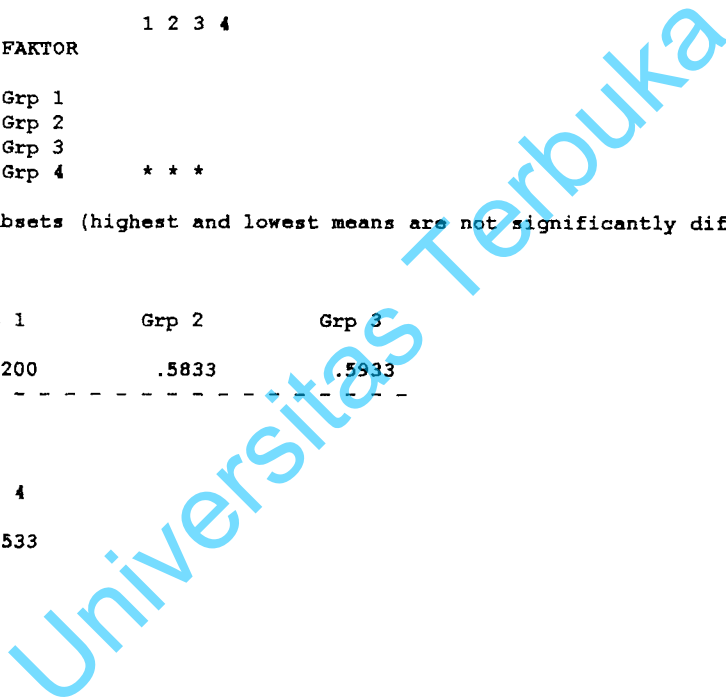
Homogeneous Subsets (highest and lowest means are not significantly different)

Subset 1

Group	Grp 1	Grp 2	Grp 3
Mean	.5200	.5833	.5933

Subset 2

Group	Grp 4
Mean	.8533



## 3. Pengamatan bulan ketiga

## Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	.1436	.0479	8.3348	.0076
Within Groups	8	.0459	.0057		
Total	11	.1895			

Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05  
Harmonic Mean Cell size = 3.0000

The actual range used is the listed RANGE \* .0437  
with the following value(s) for RANGE:

Step	2	3	4
RANGE	3.26	3.40	3.48

(\*) Indicates significant differences which are shown in the lower triangle

Mean	FAKTOR			
.0000	Grp 1			
.0000	Grp 4			
.1667	Grp 3	*	*	
.2533	Grp 2	*	*	

Homogeneous Subsets (highest and lowest means are not significantly different)

## Subset 1

Group	Grp 1	Grp 4
Mean	.0000	.0000

## Subset 2

Group	Grp 3	Grp 2
Mean	.1667	.2533

## JUMLAH DAUN

## Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	12.1612	4.0537	.7486	.5530
Within Groups	8	43.3192	5.4149		
Total	11	55.4804			

Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05  
Harmonic Mean Cell size = 3.0000

The actual range used is the listed RANGE \* 1.3435  
with the following value(s) for RANGE:

Step	2	3	4
RANGE	3.26	3.40	3.48

- No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (highest and lowest means are not significantly different)

Subset 1

Group	Grp 4	Grp 2	Grp 1	Grp 3
Mean	4.6133	6.8033	6.8233	7.1300

## HARI BENIH BERKECAMBAH

## Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	8.6649	2.8883	.7571	.5488
Within Groups	8	30.5188	3.8149		
Total	11	39.1837			

Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05  
Harmonic Mean Cell size = 3.0000

The actual range used is the listed RANGE \* 1.1277  
with the following value(s) for RANGE:

Step	2	3	4
RANGE	3.26	3.40	3.48

- No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (highest and lowest means are not significantly different)

Subset 1

Group	Grp 4	Grp 2	Grp 1	Grp 3
Mean	4.4367	6.2733	6.3200	6.5567



## TINGGI TANAMAN

## Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	222.6485	74.2162	.8945	.4847
Within Groups	8	663.7560	82.9695		
Total	11	886.4045			

Multiple Range Tests: Duncan test with significance level .05  
Harmonic Mean Cell size = 3.0000

The actual range used is the listed RANGE \* 5.2589  
with the following value(s) for RANGE:

Step	2	3	4
RANGE	3.26	3.40	3.48

- No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (highest and lowest means are not significantly different)

Subset 1

Group	Grp 4	Grp 3	Grp 1	Grp 2
Mean	20.5267	29.1267	30.2233	31.5000

Universitas Terbuka

## DESKRIPSI BAWANG MERAH

Golongan	: Spermatophyta
Sub golongan	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliiflorae
Famili	: Amarilidaceae
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i>

(Pulle, 1950)

**Biologi bawang merah**

*Allium ascalonicum*, L., merupakan tanaman herba yang ditanam untuk umbinya, mempunyai tinggi yang dapat mencapai sampai 30 cm (tergantung varietas). Umbi berbentuk kerucut dengan bau yang kuat/tajam, berukuran kecil dengan lapisan kulit yang tipis, berwarna kuning dan merah dengan bakal tunas yang berbentuk silinder. Tanaman mudah menghasilkan bunga, dengan tangkai bunga langsing, berukuran kecil, dan kuat. Bunga tersusun dalam rangkaian (tandan) yang menyerupai payung (umbella). Tiap rangkaian mengandung 50 - 200 kuntum bunga. Seperti halnya daun, maka tangkai tandan merupakan pipa yang berlubang didalamnya. Bunga bersifat hermiprodit yang umumnya terdiri dari 5 - 6 helai benangsari, sebuah putik, dan daun bunga berwarna putih. Letak bakal buah menumpang membentuk bangunan berbentuk segitiga sehingga terlihat berbentuk seperti kubah.