

# PENGARUH FUMIGAN ALUMINIUM PHOSPHIDE TERHADAP MORTALITAS HAMA GUDANG SERTA VIABILITAS DAN PENAMPILAN TUMBUH BENIH TANAMAN

## SKRIPSI

OLEH :

*Bambang Sayudi*

NPM : 98.820.0006

PROGRAM STUDI HAMA PENYAKIT TUMBUHAN



FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2002

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 5/7/24

Access From (repository.uma.ac.id)5/7/24

# PENGARUH FUMIGAN ALUMINIUM PHOSPHIDE TERHADAP MORTALITAS HAMA GUDANG SERTA VIABILITAS DAN PENAMPILAN TUMBUHAN BENIH TANAMAN

## SKRIPSI


OLEH

**BAMBANG SAYUDI**

**NIM. 98.820.0006**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian  
Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian  
Universitas Medan Area

Komisi Pembimbing :

  
**Dr. Ir. Edy Batara Muiya Siregar, MS.**

**Ketua**

  
**Ir. Zuhery Noer, MP.**

**Anggota**

Diketahui Oleh :

  
**Ir. Abdul Rahman, Ms**

**Dekan**

  
**Ir. Maimunah, M. Si**

**Ka. Jurusan**

  
**Ir. Tupa S.M. Hutapea**

**Pembimbing Lapangan**

Tanggal Lulus: 25 Nopember 2002

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 5/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)5/7/24

## RINGKASAN

BAMBANG SAYUDI, Pengaruh Fumigan Aluminium Phosphide terhadap Mortalitas Hama Gudang serta Viabilitas dan Penampilan Tumbuh Benih Tanaman, (di bawah bimbingan Dr. Ir. Edy Batara Mulya Siregar, MS sebagai pembimbing I dan Ir. Zulhery Noer, MP sebagai pembimbing II serta Ir. Tupa S.M. Hutabarat sebagai pembimbing lapangan ).

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Hama & Penyakit serta rumah kaca milik Balai Karantina Tumbuhan Belawan di jalan Sulawesi II Belawan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2002.

Tujuan penelitian adalah : (1) Untuk mengetahui dosis efektif dari fumigan Aluminium phosphide terhadap mortalitas serangga *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum*. (2) Untuk mengetahui efek fumigan Aluminium Phosphide terhadap viabilitas benih-benih tanaman. (3) Untuk mengetahui efek fumigan Aluminium Phosphide terhadap penampilan tumbuh dari benih – benih tanaman uji.

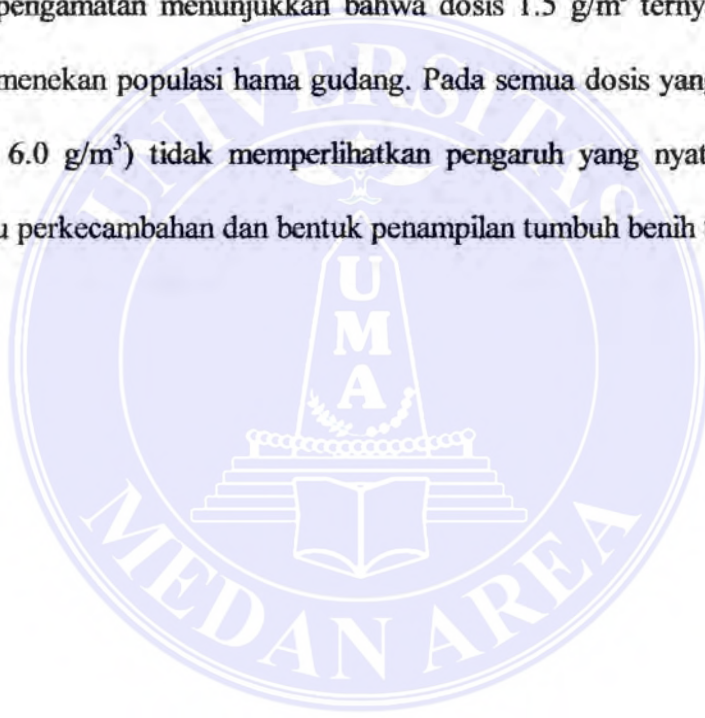
Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan. Analisis data dilakukan dengan sidik ragam serta dilanjutkan dengan uji jarak Duncan.

Peubah yang diamati meliputi tingkat kematian serangga gudang *Tribolium castaneum* dan *Sitophilus oryzae*, persentase perkecambahan benih, laju perkecambahan dan pengamatan langsung bentuk penampilan tumbuh benih dalam Pot Plastik.



Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis 1.5 g/m<sup>3</sup> 3.0 g/m<sup>3</sup> dan 6.0 g/m<sup>3</sup> berpengaruh beda sangat nyata terhadap mortalitas hama *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum* . Perlakuan dosis tersebut berpengaruh terhadap tingkat daya kecambah (viabilitas) benih tanaman Padi, Jagung dan Sawi tidak berbeda nyata demikian juga pengaruhnya terhadap penampilan tumbuh benih tanaman di dalam Pot Plastik juga tidak berbeda nyata.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dosis 1.5 g/m<sup>3</sup> ternyata sudah cukup efektif untuk menekan populasi hama gudang. Pada semua dosis yang diuji (1.5 g/m<sup>3</sup>, 3.0 g/m<sup>3</sup> dan 6.0 g/m<sup>3</sup>) tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap daya kecambah, laju perkecambahan dan bentuk penampilan tumbuh benih tanaman.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “  
Pengaruh Fumigan Aluminium Phosphide Terhadap Mortalitas Hama Gudang Serta Viabilitas Dan Penampilan Tumbuh Benih Tanaman “

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area – Medan.

Skripsi disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Hama Dan Penyakit serta di rumah kaca milik Kantor Balai Karantina Tumbuhan Belawan yang dimulai pada bulan Juni – Agustus 2002.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

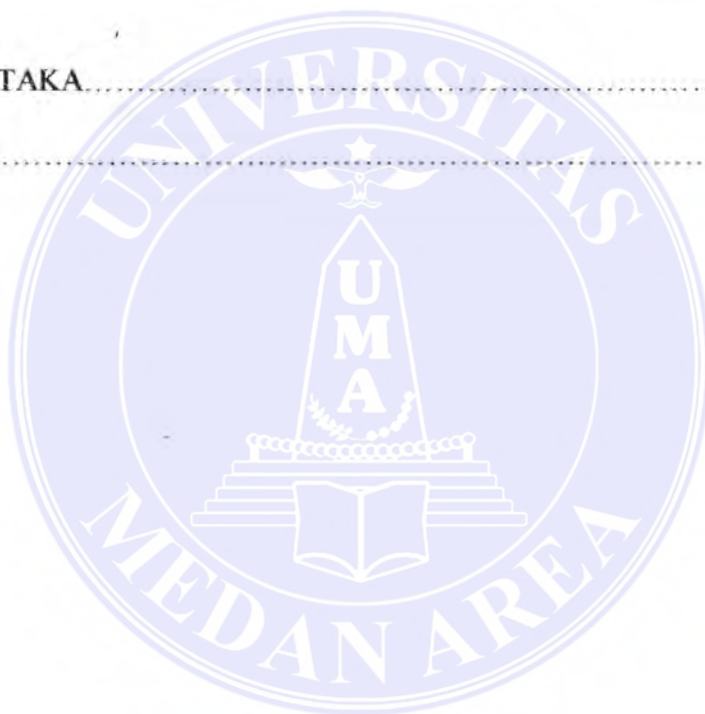
Medan, September 2002

Penulis,

## DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
I. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
2. Tujuan Penelitian.....	3
3. Hipotesis Penelitian.....	3
4. Kegunaan Penelitian.....	4
II. TINJUAN PUSTAKA.....	5
1. Hama Gudang.....	5
2. Benih.....	7
3. Fumigan Aluminium Phosphide.....	15
III. BAHAN DAN METODA.....	17
1. Tempat dan waktu Penelitian.....	17
2. Alat dan Bahan.....	17
3. Metode Penelitian.....	18
4. Pelaksanaan Penelitian.....	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
1. Tingkat Kematian Hama.....	24
2. Tingkat Daya Kecambah Benih.....	27
3. Laju Perkecambahan.....	33
4. Penampilan Tumbuh Tanaman.....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
1. Kesimpulan.....	40
2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	43





## DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal
1.	Persentase Tingkat Kematian Hama (%) <i>Tribolium Castaneum</i> setelah perlakuan dengan Aluminium Phosphide.	24
2.	Persentase Tingkat Kematian Hama (%) <i>Sitophilus oryzae</i> setelah perlakuan dengan Aluminium Phosphide.	26
3.	Rata-rata Persentase Tingkat Daya Kecambah Benih Padi	28
4.	Rata-rata Persentase Tingkat Daya Kecambah Benih Jagung	30
5.	Rata-rata Persentase Tingkat Daya Kecambah Benih Sawi	31
6.	Rata-rata Hari Yang Diperlukan Untuk Perkecambahan Benih Padi Setelah Di beri Perlakuan Selama 72 Jam.	33
7.	Rata – rata Hari Yang Diperlukan Untuk Perkecambahan Benih Jagung Setelah Diberi Perlakuan Selama 72 Jam.	34
8.	Rata – rata Hari Yang Diperlukan Untuk Perkecambahan Benih Sawi Setelah Di beri Perlakuan Selama 72 Jam.	35



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal
1.	Persentase mortalitas serangga <i>Tribolium castaneum</i> (Hebert) pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 27 jam.	43
2.	Persentase mortalitas serangga <i>Tribolium castaneum</i> (Hebert ) pada pengamatan setelah di transformasikan dengan Arc.Sin $\sqrt{x}$ .	43
3.	Daftar sidik ragam mortalitas serangga <i>Tribolium castaneum</i> (Hebert) pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam.	43
4.	Uji Jarak Duncan (Duncan Multiple Range Test ) persentase mortalitas serangga <i>Tribolium castaneum</i> (Hebert) pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam.	44
5.	Persentase mortalitas serangga <i>Sitophilus oryzae</i> (Linneaus) pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam.	44
6.	Persentase mortalitas serangga <i>Sitophilus oryzae</i> (Linneaus) pada pengamatan setelah di transformasikan dengan Arc.Sin $\sqrt{x}$ .	45
7.	Daftar sidik ragam serangga <i>Sitophilus oryzae</i> (Linneaus) pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam.	45
8.	Uji jarak Duncan (Duncan Multiple Range Test ) persentase mortalitas serangga <i>Sitophilus oryzae</i> (Linneaus) pada pengamatan setelah di beri perlakuan selama 72 jam.	45
9.	Persentase daya kecambah benih Padi setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam.	46

10. Persentase daya kecambah benih Padi setelah di transformasikan dengan Arc. Sin  $\sqrt{x}$ . 46
11. Daftar sidik ragam daya kecambah benih Padi pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam. 46
12. Uji jarak Duncan (Duncan Multiple Range Test) daya kecambah benih Padi pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam. 47
13. Persentase daya kecambah benih Jagung setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam. 47
14. Persentase daya kecambah benih Padi setelah di transformasikan dengan Arc. Sin  $\sqrt{x}$ . 48
15. Daftar sidik ragam daya kecambah benih Jagung pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam. 48
16. Uji jarak Duncan (Duncan Multiple Renge Test) daya kecambah benih Jagung pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam. 48
17. Persentase daya kecambah benih Sawi setelah diberi perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam. 49
18. Persentase daya kecambah benih Sawi setelah di transformasikan dengan Arc. Sin  $\sqrt{x}$ . 49
19. Daftar sidik ragam daya kecambah benih Sawi pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam. 49
20. Uji jarak Duncan (Duncan Multiple Renge Test) daya kecambah benih Sawi pada pengamatan setelah di beri perlakuan dengan Aluminium Phosphide selama 72 jam. 50
21. Bagan Penelitian Pengaruh Aluminium Phosphide . 51

22. Sifat-sifat Dasar Fumigan Aluminium Phosphide Yang Dipergunakan Untuk Penelitian.	52
23. Laju Pertumbuhan Rata-rata Perhari Benih Tanaman Setelah Diberi Perlakuan Aluminium Phosphide Selama 72 jam.	53
24. Bentuk Tumbuh Benih Tanaman Setelah Diberi Perlakuan Dengan Aluminium Phosphide Selama 72 jam.	54

---





## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang.

Pembangunan pertanian merupakan salah satu bagian dari Pembangunan Nasional yang bertujuan untuk mencapai masyarakat adil dan makmur, pembangunan pertanian bertujuan antara lain adalah untuk meningkatkan produksi pertanian, baik untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat, meningkatkan kesempatan kerja dan meningkatkan ekspor komoditi non migas guna mendapatkan devisa negara.

Usaha pemerintah untuk meningkatkan hasil produksi pertanian pada prinsipnya ada 2 (dua) cara, yaitu dengan perluasan areal dan mengintensifkan lahan yang telah ada, untuk hal ini hasil produksi dapat ditingkatkan dengan beberapa cara diantaranya dengan penggunaan varietas-varietas unggul, baik hasil pemuliaan dalam negeri maupun yang di datangkan dari luar negeri (impor). Dengan banyaknya jenis benih tanaman yang didatangkan dari luar negeri kemungkinan terbawanya Organisme Pengganggu Tumbuhan yang berbahaya bersama benih tersebut besar sekali.

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah setiap bentuk kehidupan sebagai agen penyebab kerusakan tumbuhan yang mempunyai potensi merugikan, untuk mencegah hal tersebut di perlukan penanganan / tindakan yang sangat serius. Salah satu cara (tindak lanjut) untuk

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
melaksanakan pencegahan terhadap tanaman atau bahan tanaman impor

yang mengandung satu atau lebih jenis hama atau penyakit tanaman (OPT) yaitu dengan perlakuan, baik secara fisik maupun kimiawi.

Peningkatan kegiatan perdagangan, pertukaran maupun penyebaran komoditi pertanian, akan meningkatkan pula frekuensi dan jumlah angkutan melalui udara dan laut, komoditi pertanian yang diangkut sebagai salah satu media potensial pembawa Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) akan memberi peluang masuk dan tersebarnya OPT yang berbahaya di wilayah Negara Republik Indonesia karena diangkut secara cepat dan dalam waktu yang singkat.

Secara umum untuk mencegah terbawannya OPT dilakukan dengan cara perlakuan baik secara fisik maupun kimiawi, misalnya dengan perlakuan air panas, dengan pencelupan bahan kimia dan yang paling umum adalah dengan fumigan (Mangoendihardjo, 1978).

Jenis fumigan yang paling umum dan sering digunakan adalah Methyl Bromida, namun karena dalam fumigan ini mengandung zat yang dapat merusak lapisan ozon maka dalam waktu dekat akan dihentikan peredarannya dan untuk mengantisipasi/pengganti fumigan tersebut dalam uji coba ini akan digunakan Aluminium Phosphide (Ditya Gas).

Pada penelitian ini akan dilihat pengaruh beberapa tingkat dosis fumigan  $\text{PH}_3$  terhadap mortalitas OPT *Sitophylus oryzae* dan *Tribolium castaneum* serta pengaruhnya terhadap viabilitas dari benih-benih yang diuji. Diharapkan dari penelitian ini akan diperoleh dosis yang tepat untuk

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
mencakup populasi OPT *Sitophylus oryzae* dan *Tribolium* serta aman bagi

Document Accepted 5/7/24

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



pertumbuhan benih tanaman dengan maksud daya tumbuh benih tidak terganggu akibat perlakuan fumigasi tersebut.

Tujuan perlakuan benih adalah membebaskan benih dari kemungkinan terbawanya hama dan penyakit tanaman tanpa memberi pengaruh yang merugikan terhadap daya kecambah benih tersebut, keadaan ini dapat dicapai apabila didukung oleh data penelitian yang meyakinkan.

## 2. Tujuan Penelitian.

- Untuk mengetahui dosis efektif dari fumigan Aluminium phosphide terhadap mortalitas serangga *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum*.
- Untuk mengetahui efek fumigan Aluminium Phosphide terhadap viabilitas benih-benih tanaman.
- Untuk mengetahui efek fumigan Aluminium Phosphide terhadap penampilan tumbuh dari benih – benih tanaman uji.

## 3. Hipotesis Penelitian.

- Tingkat dosis fumigan Aluminium Phosphide tidak berpengaruh terhadap mortalitas serangga *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum*.
- Tingkat dosis fumigan Aluminium Phosphide tidak berpengaruh terhadap viabilitas benih.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 5/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



- Tingkat dosis fumigan Aluminium Phosphide tidak berpengaruh terhadap penampilan tumbuh benih tanaman.

#### 4. Kegunaan Penelitian

- a. Dapat digunakan untuk mengetahui dosis efektif terhadap mortalitas serangga *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum*.
- b. Dapat mengetahui pengaruh fumigan Aluminium Phosphide terhadap viabilitas dan penampilan tumbuh benih tanaman uji.
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi dan membuka gagasan baru pada penelitian-penelitian lebih lanjut.
- d. Sebagai salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Hama Gudang

Hama gudang yang dimaksud di sini adalah OPT yang menyerang hasil tanaman pasca panen yang disimpan didalam gudang (Anonimus, 1983).

#### a. *Tribolium castaneum*

*Tribolium castaneum* dikenal sebagai hama kedua setelah serangan pertama menjadi bubuk tepung. Kalshoven (1981) mengklasifikasikan *T.castaneum* kedalam Phylum Arthropoda, Kelas Insekta, Ordo Coleoptera, Famili Tenebrionidae, Genus *Tribolium*, Species *Tribolium castaneum*

Telur yang dihasilkan induk *T. castaneum* adalah berwarna putih agak kekuningan, ukuran panjangnya kurang lebih 1,5 mm. Tentang larva dan kepompong antara keduanya dapat dikatakan hampir serupa, larva berwarna coklat muda, ukuran panjangnya sekitar 5-6 mm, sedang kepompong berwarna putih agak kekuning-kuningan dengan ukuran panjang sekitar 3,5 mm, Serangga yang telah dewasa mempunyai ukuran antara 8 – 11 mm (Kalshoven,1981).

Perkembangbiakan hama *T.castaneum* ini setiap induknya mampu menghasilkan telur sekitar 450 butir sepanjang siklus hidupnya. Telur diletakkan dalam tepung atau bahan-bahan lain yang

memiliki 3 pasang kaki, larva ini selama perkembangannya mengalami pergantian kulit antara 6-11 kali, tetapi tidak jarang pula hanya 6-7 kali. Larva menjelang berkepompong akan muncul dipermukaan material, tetapi setelah menetas menjadi imago selanjutnya masuk kembali ke dalam material. Siklus hidupnya sekitar 35-42 hari (Kalshoven,1981)

**b. *Sitophilus oryzae***

*Sitophilus oryzae* L (Kumbang Beras) sinonim dengan *Calandra oryzae* dikenal sebagai hama bubuk tepung (Mangundiharjo,1978). Klasifikasi menurut Klashoven (1981) adalah termasuk Phylum Arthropoda, Kelas Insekta, Ordo Coleoptera, Famili Curculionidae, Genus *Sitophilus*, Species *Sitophilus oryzae*.

Kumbang *S. oryzae* sewaktu masih muda berwarna coklat agak kemerahan, setelah tua warnanya berubah menjadi hitam. Pada kedua sayapnya terutama dibagian depan terdapat 4 bercak berwarna kuning agak kemerahan, 2 bercak pada sayap sebelah kiri dan 2 bercak pada sayap sebelah kanan.

Tentang perkembangbiakannya dan masa kopulasinya selalu dilakukan pada malam hari. Setiap induk hama ini mampu menghasilkan telur sebanyak 300-400 butir, telur tersebut diletakkan pada butiran-butiran beras yang telah dilubangi terlebih dahulu. Siklus



sekitar 31 hari, serangga dewasa mempunyai ukuran panjang tubuh 3,5 – 5 mm (Kalshoven,1981).

## 2. Benih

Benih di sini adalah biji tanaman yang digunakan untuk tujuan penanaman. Biji merupakan suatu bentuk tanaman mini (embrio) yang masih dalam keadaan perkembangan yang terkekang. Benih adalah symbol dari suatu pemuliaan, ia merupakan inti dari kehidupan di alam semesta dan yang paling penting adalah kegunaan sebagai pengembang dari kehidupan tanaman.

Benih yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah benih yang sudah mendapat sertifikat dari yang berwenang mutunya telah memenuhi standar yaitu untuk benih tanaman pangan harus mempunyai daya tumbuh minimum 60 % dan untuk tanaman hortikultura 75 % (Sutopo,1985). Jenis benih yang akan diteliti viabilitasnya adalah benih Padi, Jagung dan Sawi.

Uji perkecambahan ini dilaksanakan diatas kertas blotter/saring yang dibasahi aquadest steril dan penanaman langsung dalam polybag, dibawah kondisi lingkungan yang dikendalikan secara ketat agar tidak terkontaminasi oleh OPT lainnya. Ada faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi perkecambahan yaitu : air, suhu , oksigen atau sedikit cahaya.

Pada uji coba ini mungkin salah satu faktor lingkungan akan diganggu akibat dari perlakuan fumigasi. Jadi apakah ada pengaruhnya terhadap viabilitas benih atau tidak.

#### **a. Perkecambahan Benih**

Perkecambahan adalah serangkaian peristiwa-peristiwa penting yang terjadi sejak benih dorman sampai ke bibit yang sedang tumbuh dan hal ini tergantung pada viabilitas benih, Kondisi lingkungan yang cocok dan pada beberapa tanaman, tergantung pada usaha pemecahan dormansi. Benih yang sedang berkecambah dan bibit muda peka pada penyakit penyakit tertentu dan ini perlu diproteksi (Setyati,1974).

Viabilitas benih menunjuk pada persentase benih yang akan menyelesaikan perkecambahan, kecepatan perkecambahan, dan vigor akhir dari kecambah-kecambahaan yang baru berkecambah. viabilitas partai benih dapat ditentukan dengan prosedur pengujian yang telah dibakukan. Rupanya yang paling nyata dari pengukuran viabilitas adalah persentase perkecambahan, yaitu : angka persentase dari benih uji suatu species yang sudah menghasilkan kecambah normal pada kondisi perkecambahan normal (Setyati,1974).

Dalam perkecambahan benih terdapat dua tipe perkecambahan awal dari suatu tanaman yaitu :

1. Tipe Epigeal di mana munculnya radikel di ikuti dengan

UNIVERSITAS MEDAN AREA memanjangnya hipokotil secara keseluruhan dan membawa serta



kotiledon ke atas permukaan tanah. Contoh : Kacang Tanah (*Arachis hypogea*), Kubis (*Brassica oleraceae*), Selada (*Lactuca sativa*).

2. Tipe Hipogeal di mana munculnya radikel diikuti dengan memanjangnya plumula, hipokotil tidak memanjang ke atas permukaan tanah sedangkan kotiledon tetap berada di dalam kulit biji di bawah permukaan tanah. Contoh : Jagung (*Zea Mays*), Palem (*Palmae sp*).

#### **b. Metabolisme Perkecambahan**

Proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Tahap pertama suatu perkecambahan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih, melunaknya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan-kegiatan sel dan enzim-enzim serta naiknya tingkat respirasi benih. Tahap ketiga merupakan tahap di mana terjadi penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk-bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan tadi di daerah meristematis untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel-sel baru. Tahap Kelima adalah



dan pembagian sel-sel pada titik-titik tumbuh. Sementara daun belum dapat berfungsi sebagai organ untuk fotosintesa maka pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji (Kamil, 1979).

## c. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perkecambahan

### 1. Faktor Dalam

#### 1.a. Tingkat Kemasakan Benih

Benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai tidak mempunyai viabilitas tinggi. Bahkan pada beberapa jenis tanaman, benih yang demikian tidak akan dapat berkecambah. Diduga pada tingkat tersebut benih memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio sebelum sempurna. Oleh Durham (1958), dalam Welington, (1966 ) diadakan suatu perubahan yang mempelajari tentang pengaruh tingkat kemasakan terhadap pertumbuhan embrio gandum (*Triticum aestivum*). Pada beberapa jenis tanaman, sebagai contoh : Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Benih tomat yang belum masak dapat berkecambah serta menghasilkan tanaman normal. Tetapi benih tersebut tidak memiliki kekuatan tumbuh dan ketahanan terhadap keadaan yang tidak baik seperti yang dimiliki oleh benih masak.

### **1.b. Ukuran Benih**

Di dalam jaringan penyimpanan benih memiliki karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Dimana bahan-bahan ini diperlukan sebagai bahan baku dan energi bagi embrio pada saat perkecambahan. Diduga bahwa benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan dengan benih yang berukuran kecil, mungkin embrionya lebih besar (Kamil,1979) mengemukakan bahwa ukuran benih menunjukkan korelasi positif terhadap kandungan protein pada benih sorgum (*Sorgum vulgare*), makin besar/berat ukuran benih maka kandungan proteinnya makin meningkat pula. Dikatakan pula bahwa berat benih berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan dan produksi, karena berat benih menentukan besarnya kecambah pada saat permulaan dan berat tanaman pada saat dipanen.

### **1.c. Dormansi**

Benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan. Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim, bahkan

dari dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya, atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap benih tersebut. Dormansi dapat dipandang salah satu keuntungan biologis dari benih dalam mengadaptasikan siklus pertumbuhan tanaman terhadap keadaan lingkungannya, baik musim maupun variasi-variasi yang kebetulan terjadi. Sehingga secara tidak langsung benih dapat menghindarkan dirinya dari kemusnahan alam. Dormansi pada benih dapat disebabkan oleh keadaan fisik dari kulit biji keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi dari kedua keadaan tersebut (Kamil, 1979).

## **2. Faktor Luar**

### **2.a. Air**

Air merupakan salah satu syarat penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan benih. Dua faktor penting yang mempengaruhi penyerapan air oleh benih adalah : (1).Sifat dari benih itu sendiri terutama kulit pelindungnya dan (2) jumlah air yang tersedia pada medium disekitarnya.

Banyaknya air yang diperlukan bervariasi tergantung kepada jenis benih. Tetapi umumnya tidak melampaui dua atau tiga kali dari berat keringnya. Tingkat pengambilan air juga



dipengaruhi oleh temperatur, temperatur yang tinggi menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan air.

Benih tanaman mempunyai kemampuan berkecambah pada kisaran air tanah tersedia mulai dari kapasitas lapangan sampai titik layu permanen. Yang dimaksud dengan kapasitas dari tanah adalah jumlah air maksimum yang tertinggal setelah air permukaan dikuras dan setelah air yang keluar dari tanah karena gaya berat habis. Sedangkan titik layu permanen adalah suatu keadaan dari kandungan air tanah di mana terjadi kelayuan pada tanaman yang tak dapat balik.

## **2.b. Temperatur**

Temperatur merupakan syarat penting yang kedua bagi perkecambahan benih. Tanaman pada umumnya dapat di klasifikasikan berdasarkan kebutuhan akan temperatur :

- a. Tanaman yang benihnya hanya akan berkecambah pada temperatur yang relatif rendah.
- b. Tanaman yang benihnya hanya akan berkecambah pada temperatur yang relatif tinggi. Benih dari kebanyakan tanaman tapioca membutuhkan temperatur tinggi untuk perkecambahannya.
- c. Tanaman yang mampu berkecambah pada kisaran temperatur

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
dari rendah sampai ketinggian.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 5/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Tempertaur optimum adalah temperatur yang paling menguntungkan bagi berlangsungnya perkecambahan benih. Pada kisaran temperatur ini terdapat prosentase perkecambahan yang tertinggi. Temperatur optimum bagi perkecambahan yang tertinggi adalah diantara 80 – 95 °F (26,5 – 35 ° C). Dibawah itu yaitu pada temperatur minimum serendah 32 – 41 ° F (0 – 5 ° C) kebanyakan jenis benih akan gagal untuk berkecambah, atau terjadi kerusakan yang mengakibatkan terbentuknya kecambah abnormal (Kamil, 1979).

### 2.c. Oksigen

Proses respirasi akan berlangsung selama benih masih hidup. Pada saat perkecambahan berlangsung proses respirasi akan meningkat disertai pula dengan meningkatnya pengambilan oksigen dan pelepasan karbon dioksida, air dan energi yang berupa panas. Terbatasnya oksigen yang dapat dipakai akan mengakibatkan terhambatnya proses perkecambahan benih (Kamil, 1979).

### 2.d. Cahaya

Kebutuhan benih terhadap cahaya untuk perkecambahan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman Benih yang

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 5/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

dikecambahkan pada keadaan sangat kurang cahaya ataupun gelap dapat menghasilkan kecambah yang mengalami etolasi, yaitu terjadi pemanjangan yang tidak normal pada hipokotil atau epikotilnya, kecambah berwarna pucat serta lemah (Kamil, 1979)

### 3. Fumigan Aluminium Phosphide ( $\text{AlPH}_3$ ).

Fumigasi merupakan tindakan perlakuan dengan menggunakan gas /fumigan dalam suatu ruang atau sheet fumigasi yang kedap udara/gas. Fumigan bila diberikan dalam konsentrasi yang sesuai akan dapat membunuh hama dan organisme tertentu dan sering digunakan untuk mengendalikan serangga dan hama-hama lain dari golongan vertebrata (Anonimus, 1988).

Aluminium Phosphide telah terdaftar di komisi pestisida dan telah secara luas digunakan di gudang-gudang penyimpanan. Phosphine tidak merusak mutu/zat gizi, tidak merubah rasa, aroma dan warna komoditi. Residu sangat rendah dan mudah hilang dengan penganginan, aman bagi lingkungan (Anonimus, 1988).

Phospine atau Hydrogen Phospide ( $\text{PH}_3$ ), diperdagangkan dalam bentuk tablet atau pellet , terdiri dari Aluminium Phospide dan Amonium Karbamate yang apabila bereaksi dengan uap air di udara, maka secara perlahan-lahan akan menghasilkan gas  $\text{PH}_3$  (Hidayat, 1981).



Reaksinya adalah sebagai berikut :



Phospine diketahui mempunyai daya racun yang tinggi terhadap mamalia, pada konsentrasi 2,8 mg per liter (2.000 ppm di udara) dapat mematikan manusia dalam waktu relatif singkat. Fumigan ini juga sangat meracuni terhadap serangga khususnya serangga gudang, sedangkan penggunaannya untuk tanaman hidup dan tanah kurang dianjurkan. Residu Phospine pada bahan tanaman relatif kecil, tapi sisa-sisa aluminium phosphide yang berupa tepung dapat mengotori bahan yang difumigasi bila terjadi kontak langsung diantaranya. Pada kondisi normal daerah tropis dekomposisi sempurna terjadi setelah 2-3 jam. Phospine bereaksi dengan semua logam (metal) terutama tembaga atau senyawa tembaga yang dapat terlihat dengan adanya semacam karat dan terbentuk asam. Phospine telah dibuktikan efektif sekali terhadap semua tipe serangga dan stadia pra dewasa seperti telur, larva dan pupa. Lamanya waktu fumigasi yang diperlukan tergantung kepada beberapa faktor seperti temperatur didalam material, kelembaban, jenis material dan hama yang akan dikendalikan (sifat-sifat fumigan dilampirkan pada Lampiran 22).

Sejauh yang diketahui sampai dengan saat ini fumigan masuk kedalam tubuh serangga terutama melalui sistim pernafasan. Pada larva, pupa dan imago masuk melalui spirakel yang terletak dibagian samping

tubuh (Monro, 1969)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 5/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

### III. BAHAN DAN METODA

#### 1. Tempat dan Waktu Penelitian.

Kegiatan Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Hama dan Penyakit Balai Karantina Tumbuhan Belawan jalan Sulawesi II Pelabuhan Ujung Baru Belawan Telepon 6941484. Penelitian dimulai Bulan Juni sampai dengan Agustus 2002.

#### 2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kotak fumigasi, *Laminar Air Flow*, timbangan elektrik, thermometer, masker, mikroskop, kaca pembesar, cawan petri, nampan plastik, botol semprot, sarung tangan plastik, pinset, kuas, alat tulis, pring krton, *detector gas*, gegaji, palu, paku, kayu, isolasi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari : Benih Padi, Jagung, Sawi, Fumigan Aluminium Phosphide, triphenyl tetrazolium chloride, plastic sheet, kertas filter, aquadest steril, alkohol 96%, kapas steril, label, kertas kwarto, karton manila putih, pot plastik, tanah.

#### 4. Metode Penelitian.

##### 3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Model Rancangan yaitu  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$  dimana

$Y_{ij}$  = hasil pengamatan pada perlakuan ke  $i$  dan ulangan ke  $j$

$\mu$  = efek dari nilai tengah

$\alpha_i$  = efek perlakuan pada taraf ke- $i$

$\epsilon_{ij}$  = efek acak pada perlakuan ke- $i$ , ulangan ke- $j$

Yang susunan perlakuannya sebagai berikut :

D<sub>0</sub> = Tanpa perlakuan (Kontrol)

D<sub>1</sub> = 1.5 g/m<sup>3</sup>/72jam

D<sub>2</sub> = 3.0 g/m<sup>3</sup>/72jam

D<sub>4</sub> = 6.0 g/m<sup>3</sup>/72jam

Dosis perlakuan ini memakai dosis anjuran sebagai dosis standar (1.5 g/m<sup>3</sup>) dan kemudian naik kelipatan dua dari dosis anjuran hingga tertinggi 6.0 g/m<sup>3</sup>

##### 3.2 Bagan Penelitian.

Bagan Penelitian terdiri dari 12 kotak perlakuan fumigasi yang disusun sedemikian rupa sehingga terdapat 3 baris dan tiap



baris terdiri 4 kotak perlakuan. Eksperimental unit pada tiap-tiap kotak ditentukan secara random (Lampiran 21).

### 3.3. Contoh Benih

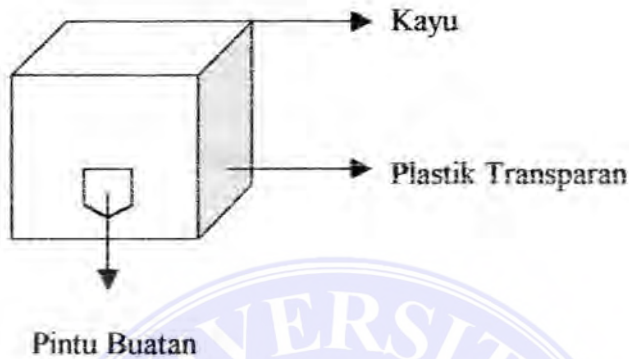
Benih yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu dilakukan perlakuan awal dengan perendaman menggunakan Triphenyl Tetrazolium Chloride (TTZ) kurang lebih 1 jam untuk mengetahui bibit tersebut dorman atau tidak. Jenis benih yang dipakai dalam penelitian ini adalah benih Padi, Jagung dan Sawi, working sample untuk masing-masing benih 200 biji, dari benih ini diambil 100 biji untuk dikecambahkan dalam cawan petri dan 10 biji untuk di tanam dalam polybag.

## 4. Pelaksanaan Penelitian.

### 4.1. Persiapan.

Pembiakan serangga hama gudang *Sitophilus oryzae* (L) dan *Tribolium castaneum* (H) dilakukan didalam Stoples Plastik dan diletakkan didalam ruangan dengan suhu kamar yang sesuai untuk syarat kehidupan serangga hama tersebut, sumber inokulum diperoleh dari gudang komoditi beras milik pedagang di Pasar, selanjutnya dibiakkan sampai memperoleh jumlah yang diperlukan untuk penelitian yaitu sebanyak 60 ekor serangga

Kotak fumigasi dibuat dari bahan plat kayu berukuran 1 M<sup>3</sup> dengan dinding dari plastik transparan, seperti pada gambar di bawah berikut ini :



Benih yang akan diuji dipisahkan dari partikel – partikel sampah dan kemudian dimasukkan kedalam tiap-tiap kotak perlakuan melalui suatu pintu buatan, untuk masing-masing jenis benih diinfestasikan hama *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum* sebanyak 10 ekor jenis serangga.

#### 4.2. Pelaksanaan Fumigasi.

Fumigan diaplikasikan menurut dosis dan kotak-kotak perlakuan yang telah ditentukan dengan cara memasukan fumigan tersebut yang telah diberi wadah kedalam masing-masing kotak perlakuan melalui suatu pintu buatan dan segera menutupnya serapat mungkin dengan bantuan perekat isolasi plastik. Selanjutnya dilakukan pengecekan terhadap

kemungkinan terjadinya kebocoran gas dengan alat detector gas secara berkala.

#### **4.3. Penanaman dalam media blotter.**

Setelah benih-benih di fumigasi diambil 100 biji untuk dikecambahkan dalam media Blotter dalam cawan petri yang telah dibasahi dengan air steril, masing – masing benih dikecambahkan dalam 4 cawan petri, masing-masing cawan petri dikecambahkan 25 butir benih, kemudian di masukkan kedalam ruang inokulasi selama 14 hari.

#### **4.4. Penanaman dalam Polybag.**

Setelah benih-benih di fumigasi sebagian ditanam di dalam polybag, masing-masing jenis benih diambil sebanyak 10 butir untuk diamati penampilan pertumbuhan tanaman. Penanaman dilakukan di dalam rumah kaca (screen haouse) untuk menghindari gangguan serangga yang mungkin mengganggu tanaman tersebut.

#### **4.5. Peubah Yang Diamati.**

- Tingkat kematian (mortalitas) Pengamatan dilakukan satu kali setelah 3 X 24 jam, dengan terlebih dahulu melepas isolasi dan kotak fumigasi serta membiarkan selama 1



sampai 2 jam, kemudian kita lakukan penghitungan persentase kematian serangga dengan menggunakan rumus (Pranata, 1982).

$$P = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

Dimana P = Persentase Kematian (%)

A = Jumlah serangga yang mati

B = Jumlah serangga seluruhnya (awal)

- Pengamatan terhadap persentase perkecambahan benih (viabilitas) dilakukan selama empat belas hari yaitu dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah dengan menggunakan rumus (Pranata, 1982)

$$P = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

Dimana P = Persentase Perkecambahan

A = Jumlah Benih yang Berkecambah

B = Jumlah Benih Seluruhnya

- **Pengamatan Laju Perkecambahan**

Laju perkecambahan dapat diukur dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikel atau plumula. Dengan menggunakan rumus ( S.Sadjad dkk, 1974 )

$$R = \frac{N1T1 + N2T2 + \dots + NnTn}{\text{Jumlah total benih yang berkecambah}}$$

Dimana

R= Rata-rata hari

N=Jumlah benih yang berkecambah pada satuan waktu tertentu

T=Menunjukkan jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan.

- **Pengamatan Langsung Tanaman**

Pengamatan pertumbuhan tanaman di lapang (rumah kaca) dilakukan secara langsung, dengan memperhatikan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bentuk tanaman pengamatan ini dilakukan selama tiga puluh hari sejak benih ditanam.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

Dari berbagai tingkat dosis fumigan Aluminium Phosphide yang di uji dapat diketahui bahwa tingkat dosis  $1.5 \text{ g/m}^3$  telah mampu menekan populasi serangga uji sampai tingkat kematian 100 %.

Berbagai tingkat Dosis  $1.5 \text{ g/m}^3$ ,  $3.0 \text{ g/m}^3$ ,  $6.0 \text{ g/m}^3$  dan Kontrol memperlihatkan pengaruh yang sama terhadap viabilitas benih. Dengan perkataan lain daya kecambah tidak terpengaruh oleh tingkat dosis hingga dosis tertinggi.

Tingkat dosis Aluminium Phosphide tidak mempengaruhi laju kecepatan tumbuh benih uji.

Tingkat dosis Aluminium Phosphide tidak mempengaruhi bentuk tumbuh tanaman dalam Polybags.

### B. S A R A N

Perlu dilakukan uji lanjutan dari fumigan aluminium phosphide dengan dosis yang lebih rendah, dan benih yang lebih banyak baik jumlah maupun jenisnya.



## DAFTAR PUSTAKA.

- Anonimus. 1983. Pergudangan, hama gudang dan fumigasi. Balai Karantina Pertanian Surabaya.
- ....., 1984 Manual Karantina Pertanian. Pusat Karantina Pertanian Departemen Pertanian, Jakarta. 143 hal.
- ....., 1986. Pedoman Teknis (manual) Perlakuan Karantina Tumbuhan, Pusat Karantina Pertanian, Jakarta.
- ....., 1988. Petunjuk Fumigasi Biji-bijian Regional Asia. Pusat Riset Pertanian International (ACIAR). Canberra . Disadur oleh Halid H dan Sidik M (BULOG)
- ....., 2001. Pengaruh Tingkat Dosis Fumigan Aluminium Phosphide Terhadap Beberapa Hama Bahan Simpan. 33 hal.
- ....., 2001. Uji Pendahuluan Fitotosisitas Aluminium Phosphide Terhadap Palem (*Caryota mitis*). 41 hal
- Hidayat, A. 1981. Fumigasi . Pusat Karantina Pertanian Departemen Pertanian Jakarta. 26 hal.
- Harjadi, S. S. 1984. Pengantar Agronomi Departemen Agronomi Fakultas Pertanian, Institute Pertanian Bogor, Gramedia Jakarta.
- Jurnelis K. 1979. Tehnologi Beni I. Angkasa Raya Padang. 227 Hal.
- Kalshoven, L.G.E. 1981 Pests of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve Jakarta. 701 hal
- Mangundihadjo, S. 1978 Hama-hama Tanaman Pertanian di Indonesia. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada Yogyakarta, 112 hal
- Monro, H.A.U. 1969. Manual of Fumigation for Insect Control Ed<sup>nd</sup> London Ontario. 381 hal
- Pranata. R.I. 1982, Masalah Susut Akibat Serangan Hama Pasca Panen, Coacing Pengendalian Hama Gudang Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan Cisarua Bogor. 8 Hal

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 5/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Silalahi, J.W 1976. Hama-hama Gudang dan Hama Wereng. Dinas Pertanian Rakyat Propinsi Daerah Tingkat I Sumatera Utara Medan, 8 hal

Suyono dan Ig Gatot Wikah Siswoyo, 1997. Preferensi Dan Biologi Kumbang Tepung Merah *Tribolium castaneum* Pada Beberapa Jenis Tepung. Jur. Penelitian Pertanian Vol. 16, No. 3 FP. UISU Medan

Soekardi. 1977. Identifikasi Serangga Hama Gudang. Badan Urusan Logistik Jakarta, 15 hal.

Sri Setyati H, 1974. Dormansi Benih. Kursus Singkat Pengujian Benih IPB Bogor. 92 Hal.

Tabran .M.L, Ramlah A., Margaretha S.L dan Djafar .B, 2001. Penyimpanan Jagung Skala Kecil Untuk Tingkat Petani. Jur. Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol.20, No. 3. Litbang Jakarta

