

# PENGARUH PENYIMPANAN TERHADAP KECEPATAN RESPIRASI, KEBOCORAN DAN DAYA PERKECAMBAHAN BENIH KUBIS

G. Panggabean<sup>1</sup> dan Erna Haris<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Puslitbang Biologi - LIPI, Bogor

<sup>2</sup>Universitas Nasional, Jakarta

## ABSTRACT

*The effect of storage on the respiration rate, leakage and the germination of cabbages seeds (Brassica oleraceae). The cabbages vegetable can be served in the fresh leafy diet as well as the soup ingredient. Some efforts have been done to maintain the viability of seeds. The study of cabbage seeds problem was carried out at the Treub Laboratory, the Research and Development Centre for Biology - LIPI, Bogor. The objective of study was to investigate the effect of Compartment temperatures on the seeds viability after storage at certain periods of time. The seeds were kept in the incubators at various temperatures such as 4°C, 15°C, 20°C and in Laboratory at ambient temperature 28°C ± 2°C as control. The seeds were packed in the plastic bag before storing in the incubators and each pack consisted of 220 seeds. Every week the pack was sampled to determine the respiration rate, the leakage and the germination percentage of seeds. The experiment was done due to the split plot designed with the period of time as the main plot and the incubators temperatures as the sub plot. The results indicated that the rate of respiration and the raised of leakage seeds were according to the raise of temperatures and the duration of period of time so that the germination percentage of seeds were low, it was suggested that the cabbage seed be kept in the incubator at low temperature less than 40°C maintaining the viability of seed.*

**Key word :** *Brassica oleraceae*, storage, respiration, leakage, germination

## PENDAHULUAN

Tanaman kubis (*Brassica oleraceae* Linn.) merupakan sayuran yang populer serta mempunyai nilai ekonomi yang cukup baik. Kubis dapat dikonsumsi dalam bentuk segar, diolah dan diawetkan (Soedibyo, 1978). Kandungan vitamin C pada kubis bunga cukup tinggi (Soenarjo, 1980). Kubis bunga dapat dikonsumsi dalam keadaan segar dapat memperlancar pencernaan (Soedibyo, 1978).

Kubis umumnya dapat dibudidayakan di dataran tinggi dengan ketinggian antara 1000 - 3000 m dpl. (Soenarjo, 1980; Sudarwohadi dan Said, 1973). Akan tetapi, pada saat ini baik kubis maupun kubis bunga dibudidayakan di dataran rendah dan di dalam REPELITA I, 8 jenis sayuran mendapat prioritas pertama yang salah satunya adalah kubis. Tanaman kubis dibudidayakan secara generatif dengan menggunakan biji dan dapat melalui tunas-tunas yang tumbuh pada tanaman kubis yang tua.

Budidaya kubis dengan menggunakan biji sebagai benihnya harus mempunyai persentase daya perkecambahan yang cukup tinggi 85-90%. Penurunan daya perkecambahan biji karena penyimpanan yang kurang tepat. Kondisi alam daerah tropis yang lembab dan panas tidak cocok untuk benih ortodok seperti benih kubis. Benih ortodok adalah benih yang daya perkecambahannya cepat menurun bila dalam lingkungan suhu 30°C - 40°C dan kandungan air dalam benih tinggi. Cara penyimpanan benih yang baik dan agar daya perkecambahannya tetap tinggi yaitu suhu -18°C dan kadar air benih 5%. Suhu yang tinggi selama dalam penyimpanan akan mempercepat kerusakan benih sehingga pada akhir penyimpanan persentase perkecambahan rendah. Penurunan kelembaban nisbi dalam ruang simpan akan mempertahankan daya perkecambahan benih tetap tinggi. Kadar air benih tergantung pada kemampuan benih menyerap air dan kelembaban nisbi ruang simpan (Sutopo, 1985; Harrington, 1972).

Selama benih melangsungkan pernapasan (respirasi) memerlukan oksigen. Hasil akhir dari respirasi maka benih akan memperoleh enersi. Pada suhu yang tinggi dan kadar air yang cukup akan mempercepat respirasi yang selain menghasilkan enersi juga air dan karbon dioksida. Sedangkan bahan utama untuk respirasi dirombak dari cadangan makanan yang berupa karbohidrat dan bahan ini digunakan sebagai sumber enersi perkecambahan benih. Dengan demikian suhu yang tinggi akan menurunkan daya perkecambahan benih (Sutopo,

1985). Gejala hidup benih dapat ditentukan dari hasil proses metabolisme yaitu pemapasan benih. Benih selama dalam penyimpanan juga melakukan proses respirasi dan kecepatan respirasi naik bila terjadi imbibisi air. Respirasi selain menghasilkan enersi, air, karbon dioksida juga panas.

Respirasi benih selian dipengaruhi oleh kadar air juga dipengaruhi oleh suhu. Proses respirasi meningkat apabila kadar air benih meningkat dari 11% menjadi 18% seperti pada benih jagung dan gandum. (Mayer dan Mayber, 1963). Benih yang disimpan pada suhu rendah akan menurunkan kegiatan enzim-enzim yang terlibat dalam proses respirasi. Faktor yang berpengaruh dalam penurunan persentase perkecambahannya benih adanya perubahan metabolisme, respirasi, sintesa hidrat arang dan protein, kebocoran zat-zat organik serta anorganik yang semuanya merupakan cadangan makanan. Kebocoran benih terjadi karena rusaknya membran baik pada benih yang menua maupun kerusakan mekanis (Suseno, 1974).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap penurunan daya perkecambahannya benih kubis. Semakin tinggi suhu penyimpanan maka semakin tinggi tingkat kebocoran dan respirasi biji semakin cepat. Kebocoran benih dan respirasi yang cepat akan menurunkan daya perkecambahannya. Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan informasi kepada petani terutama dalam pengadaan benih hortikultura.

## BAHAN DAN METODE

Benih kubis yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pedagang benih yang merupakan benih impor dari Denmark. Benih sebelum diperlakukan terlebih dahulu ditentukan kadar air, kecepatan respirasi, tingkat kebocoran dan persentase perkecambahannya. Setiap kantong plastik diisi dengan 220 biji yang terdiri dari 100 biji dikecambahkan, 20 biji untuk mengukur kecepatan respirasinya dan 100 biji ditentukan tingkat kebocorannya. Benih yang telah dikemas ke dalam kantong selanjutnya disimpan di dalam inkubator pada suhu masing-masing 4°C, 15°C, 20°C dan 28°C ± 2°C. Pada setiap inkubator disimpan 24 kantong dan setiap minggu diambil satu kantong dari masing-masing inkubator yang benihnya dikecambahkan ditentukan kecepatan respirasinya dan tingkat kebocorannya.

Benih sebanyak 100 biji dikecambahkan diatas kertas di dalam nampan plastik. Kertas dibasahi dengan air suling agar lingkungan benih menjadi lembab. Benih disebut berkecambah bila tumbuh calon akar yang panjangnya 1 - 1.5 cm. Pengamatan perkecambahannya dilakukan setiap 3 hari dan pengamatan diakhiri 7 hari setelah perkecambahannya.

Kebocoran benih ditentukan dengan menggunakan conductivity meter. Penentuan nilai kebocoran, jumlah benih 50 biji dengan 2 ulangan. Benih terlebih dahulu direndam dalam botol kecil dengan air suling yang bebas ion selama 24 jam. Setelah benih direndam 24 jam kemudian diukur kebocorannya dengan conductivity meter.

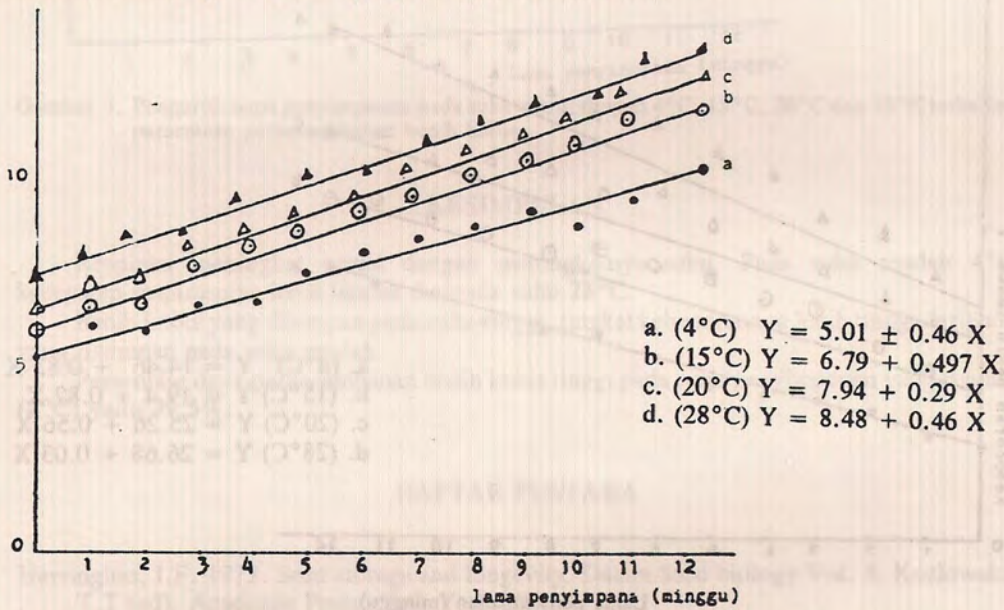
Laju respirasi benih selama dalam penyimpanan ditentukan berdasarkan pertukaran CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> dapat diukur secara manometrik dengan alat yang disebut respirometer Warburg. Manometer berupa pipa kaca kapiler berbentuk U yang dilengkapi dengan skala yang tiap unit panjangnya 1 mm. Bagian kiri pipa terbuka sehingga berhubungan dengan luar, sedangkan bagian kanan bercabang dua. Cabang yang lurus ke atas berhubungan dengan udara luar dan mempunyai penutup. Cabang yang tegak lurus pipa utama berhubungan dengan tabung pereaksi. Cairan manometer yang umum dipakai adalah cairan Krebs dengan susunan sebagai berikut: 44 g NaBr ; 0.3 Gr Triton x-100 ; .3 gr asam fuchsin yang dilarutkan dalam 1000 ml air suling (Umbreit *et al.*, 1964).

Tabung pereaksi terdiri dari tabung utama di bagian tengah yang disebut tabung alkali dan lengan samping berbentuk cekungan untuk tempat jaringan yang akan diteliti. Benih yang akan ditentukan kecepatan respirasinya dimasukkan ke dalam lengan samping dari tabung

pereaksi yang selanjutnya ditutup mulut lengan. Karet penampung cairan Krebs diatur untuk mengisi pipa yang telah dihubungkan dengan tabung pereaksi diletakkan dalam bak thermostat yang sudah diisi air untuk menjaga agar suhu konstan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

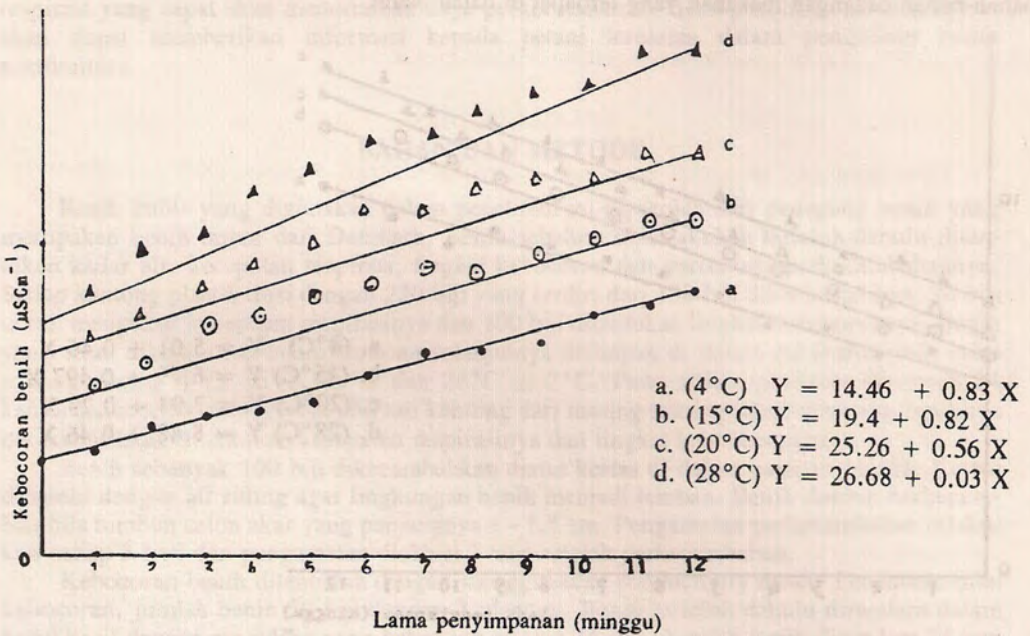
Kecepatan respirasi benih kubis yang disimpan dalam ruangan yang suhunya 4°C lebih rendah bila dibandingkan dengan suhu penyimpanan yang lain (Gambar 1). Kecepatan respirasi benih pada suhu 4°C yang disimpan selama 2 minggu sebesar 3,7 µl dan pada minggu ke 8 sebesar 16,30 µl. Benih yang disimpan pada suhu 28°C selama 2 minggu kecepatan respirasinya 8,12 µl dan benih yang disimpan selama 8 minggu kecepatan respirasinya 20,27 µl. Meningkatnya laju respirasi selain dipengaruhi oleh tingginya suhu penyimpanan juga dipengaruhi oleh kadar air benih. Semakin tinggi kadar air benih akan meningkatkan laju respirasi dan juga gejala lain yang timbul setelah dehidrasi yaitu perubahan bahan-bahan cadangan makanan yang terdapat di dalam benih.



Gambar 1. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang simpan 4°C, 15°C, 20°C dan 28°C terhadap kecepatan respirasi benih kubis.

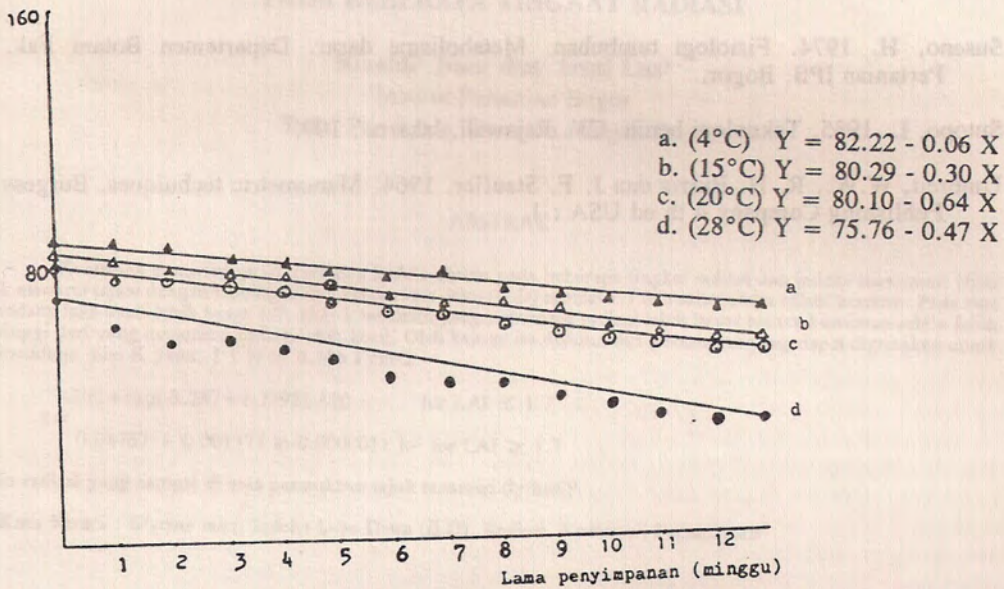
Kadar air benih yang semakin tinggi akan menurunkan daya simpan benih. Menurut (Harrington, 1972) menyatakan bahwa untuk setiap kenaikan 1% dari kadar air benih yang tinggi akan meningkatkan kegiatan enzim-enzim dan keadaan seperti ini akan meningkatkan proses respirasi. Benih kubis yang disimpan pada suhu yang berbeda setelah 12 minggu respirasinya semakin cepat. Pada Gambar 1 terlihat bahwa semakin tinggi suhu serta semakin lama penyimpanan maka respirasi benih semakin tinggi. Kecepatan respirasi tertinggi diperoleh pada suhu 28°C yaitu 13,84 µl dan terendah pada suhu 4°C sebesar 0,08 µl. Pengaruh penyimpanan terhadap kebocoran benih kubis di dalam ruang simpan yang berbeda suhunya.

Hasil pengamatan awal benih kubis dengan kadar air 6.31% memperlihatkan daya perkecambahan 81.6%. Benih yang disimpan pada suhu 4°C daya perkecambahan tertinggi sebesar 99.5% dan terendah 96.5%. Pada suhu 15°C daya perkecambahan tertinggi sebesar 87.5%. Akan tetapi, suhu ruang penyimpanan 28°C daya perkecambahan benih tertinggi 96% dan terendah 84% (Gambr 3). Semakin tinggi suhu ruang simpan maka daya kecambah benih semakin rendah. Suhu ruang simpan yang tinggi akan mempercepat respirasi benih sehingga kadar CO<sub>2</sub> dalam lingkungan benih tinggi sebagai hasil respirasi. Dengan demikian benih akan kehabisan energi pada jaringan-jaringannya yang penting, maka daya kecambah akan menurun karena persediaan energi menurun dalam biji (Kamil, 1979; Sutopo, 1985). Menurut Harrington (1972) viabilitas benih erat hubungannya dengan kadar air benih. Apabila pada benih kadar airnya tinggi akan meningkatkan laju respirasi dan menimbulkan kerusakan benih sehingga daya perkecambahan benih menurun cepat selama dalam penyimpanan.



Gambar 2. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang simpan 4°C, 15°C, 20°C dan 28°C terhadap kebocoran benih kubis.

Daya kecambah benih kubis pada suhu 4°C berbeda nyata dengan perlakuan suhu 15°C, 20°C dan 28°C. Benih yang disimpan pada suhu 15°C juga berbeda dengan suhu 20°C dan 28°C. Daya berkecambah yang tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu yang rendah yaitu 4°C dibandingkan suhu yang lebih tinggi ialah 28°C. Semakin tinggi suhu viabilitas benih semakin rendah (Sutopo, 1985). Demikian juga pengaruh lama penyimpanan terhadap daya kecambah benih kubis menunjukkan perbedaan yang nyata dengan tingkat penyimpanan.



Gambar 3. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu ruang simpan 4°C, 15°C, 20°C dan 28°C terhadap persentase perkecambahan benih kubis.

### KESIMPULAN

Respirasi meningkat sesuai dengan meningkatnya suhu. Pada suhu rendah 4°C kecepatan respirasinya lebih lambat daripada suhu 28°C.

Benih kubis yang disimpan pada suhu tinggi, tingkat kebocorannya lebih tinggi daripada yang disimpan pada suhu rendah.

Persentase daya perkecambahan benih kubis tinggi pada suhu penyimpanan yang rendah (4°C) yaitu 99.5%.

### DAFTAR PUSTAKA

Harrington, J.F. 1972. Seed storage and longevity. Dalam Seed biology Vol. 3. Kozlowski, T.T (ed). Academic Press, New York 206.

Kamil, J. 1979. Teknologi benih 1. Angkasa Raya, Padang. h.7.

Sudarwohadi, S. dan A. Said. 1973. Hasil pengujian insektisida terhadap *Putella maculioemris* (Curtis) pada tanaman kubis di lapangan. Buletin penelitian Hortikultura, Vol. 1: 20.

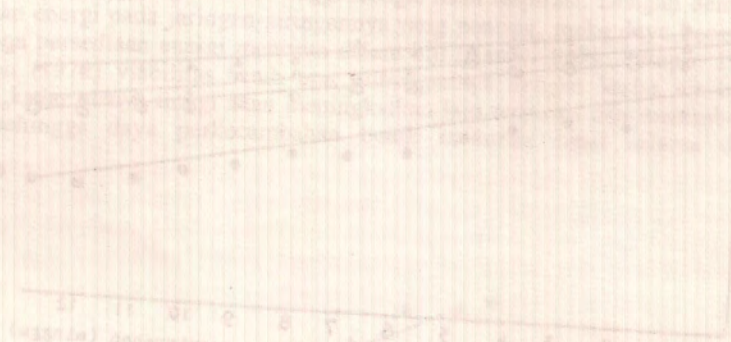
Soedibyo, N. 1978. Percobaan pendahuluan ketahanan simpan beberapa jenis kubis (*Barssica oleraceae* Var. Capitata LINN). dengan beberapa perlakuan pada suhu ruang. Buletin Penelitian Hortikultura. Jakarta. 5(4).

Sunarjono, H. 1980. Kunci bercocok tanam sayur-sayuran penting d Indonesia. Lembaga Penelitian Hortikultura, Pasar Minggu, Jakarta. h.43.

Suseno, H. 1974. Fisiologi tumbuhan. Metabolisme dasar. Departemen Botani Fak. Pertanian IPB, Bogor.

Sutopo, L. 1985. Teknologi benih. CV. Rajawali, Jakarta : 109.

Umbreit, W.W., R. H. Burris dan J. F. Stauffer. 1964. Manometric techniques. Burgess Publishing Company 4 th ed USA : 1.



DAFTAR PUSTAKA

Handayani, I.R. 1972. Seed storage and longevity. Dalam Seed biology, Vol. 2. Kluwer, T.T. (ed). Academic Press, New York, 1972, 1-10.

Handayani, I.R. 1973. Teknologi benih. Dalam Teknologi benih, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1972. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1972, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1973. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1973, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1974. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1974, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1975. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1975, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1976. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1976, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1977. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1977, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1978. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1978, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1979. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1979, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1980. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1980, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1981. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1981, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1982. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1982, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1983. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1983, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1984. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1984, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1985. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1985, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1986. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1986, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1987. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1987, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1988. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1988, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1989. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1989, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1990. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1990, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1991. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1991, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1992. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1992, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1993. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1993, 1-10.

Handayani, I.R. dan A. Sud. 1994. Hasil pengujian merkuri terhadap Paddy (Oryza sativa) pada tanaman muda di lapangan. Bulletin pertanian Indonesia, 1994, 1-10.