

# DAFTAR ISI

**Nusa Kimia**  
**Jurnal Ilmu-Ilmu Kimia**  
**Vol.3, No. 1, Juni 2003**

Pengantar Dari Redaksi .....	i
Daftar Isi .....	ii
Pengaruh Senyawa Organik Berlebih Terhadap Pertumbuhan Protocorm Like Bodies (PLBs) Anggrek <i>Dendrobium</i> WOO Leng. Oleh : Maria Bintang	1 - 6
Biokonversi Karbondioksida Untuk Bahan Baku Industri. Oleh : Untung Suwahyono	7 -12
Pengaruh Zat Tumbuh Terhadap Perkembangan Tunas <i>Artemisia annua</i> . Oleh : Zainal Hasan, Mansjur Hawab, Maria Bintang	13 -18
Uji Efektivitas Pengawet Sepicide HB Dan Metil Paraben Menggunakan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> . Oleh : Febi Nurilmala, Srikandi, Surastini Fitriasih.	19- 25
Pengaruh Komposisi Perekat Fenol Urea Formaldehida Terhadap Keteguhan Rekat Kayu Lapis Tussam. Oleh : Adi Santoso	26- 33
Pengaruh Penambahan Glukosa Dan Sodium Asetat Pada Proses Produksi Bahan Penurunan Kolesterol Monascus Powder. Oleh : Djadjat Tisnadjaja	34- 41

# PENGARUH ZAT TUMBUH TERHADAP PERKEMBANGAN TUNAS *Artemisia annua*

Oleh :

A.E. Zainal Hasan<sup>1</sup>, Mansyur Hawab<sup>2</sup>, Maria Bintang<sup>3</sup>

## Abstract

Hasan, A.E.Z, M Hawab, and M Bintang. 2004. The Effect of Growth Nutrient to Grow its bud *Artemisia annua*

The 5 types of *Artemisia annua* have been planted on medium using some growth nutrient (BAP, Kinetin, IAA and NAA). *Artemisia annua* can produce artemisine which can be used to cure malaria diseases effectively and can also be used as antibiotic and anticarsinogenic.

Among the 5 types, there is only *Artemisia annua* D type which can grow its bud well than other types in the all medium.

Key words : *Artemisia annua*, artemisine, malaria, antibiotic and anticarsinogenic.

## Abstrak

Lima tipe dari *Artemisia annua* telah ditanam pada media padat yang mengandung zat tumbuh (BAP, Kinetin, IAA dan NAA). *Artemisia annua* ini dapat menghasilkan artemisin yang efektif mengobati malaria, juga dapat dipakai sebagai anti bakteri dan bahkan sebagai anti kanker.

Dari lima tipe yang dicobakan hanya tipe D yang sangat baik pertumbuhan tunasnya, baik tinggi tunas maupun jumlah tunas samping dibanding dengan yang lain dari media yang dicobakan.

Kata kunci : *Artemisia annua*, artemisin, malaria, anti bakteri dan anti kanker

---

## PENDAHULUAN

Malaria merupakan masalah kesehatan utama di sebagian besar negara dan telah menjadi perhatian WHO karena lebih dari 500 juta infeksi terjadi setiap tahunnya (Bilia, *et al*, 2002).

*Artemisia annua* adalah sejenis herba yang telah lama digunakan sebagai tanaman obat di Cina untuk menyembuhkan demam yang disebabkan oleh parasit malaria yaitu *Plasmodium falciparum*. *A.annua* di Amerika Serikat dikenal dengan nama *sweet annie* dan di Cina dikenal dengan nama *qinghao*. *A. annua* ini merupakan tanaman tahunan yang umumnya terdapat di Asia, tapi sekarang telah dikembangkan di beberapa negara yaitu Argentina, Bulgaria,

Perancis, Hungaria, Rumania, Italia, Spanyol, Amerika Serikat, dan Yugoslavia (Ferreira dan Janick, 1996).

Tanaman ini termasuk famili Asteraceae atau Compositae yang diketahui mengandung artemisinin, yaitu suatu zat yang berhasiat sebagai obat antimalaria. Artemisinin sangat efektif sebagai obat antimalaria termasuk sebagai obat antimalaria yang disebabkan oleh *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium fivak*.

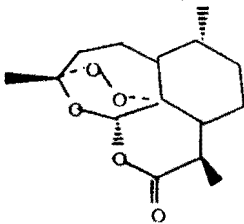
Artemisinin juga ditemukan secara aktif untuk menyembuhkan penyakit kulit dan sebagai herbisida alami (Paniego dan Giulietti, 1994). Di Cina, artemisinin dan turunannya telah menggantikan klorokuin dan kinin dalam pengobatan antimalaria. Pada tahun 1972, Qinghaosu Antimalaria Coordinating Research Group (QACRG) berhasil

---

<sup>1,2,3</sup> Dosen Biokimia, Kimia. FMIPA, IPB

mengisolasi zat aktif antimalaria dari *Artemisia annua*. Selain *A. annua* ada beberapa jenis *Artemisia* lain seperti *Artemisia cina* yang digunakan untuk mengobati cacingan, antibakteria dan anti kanker, dan *Artemisia vulgaris* yang digunakan sebagai obat oles sakit kepala dan bisul.

Hasil penetapan struktur kimia menunjukkan bahwa metabolit sekunder ini merupakan suatu seskuiterpena  $\delta$ -lakton dengan gugus endoperoksida (Gambar 1) (Sari, 2000).



Gambar 1. Struktur Kimia Artemisinin

Obat semisintetik sebagai tanaman artemisinin telah dilaporkan baru-baru ini di Afrika sebagai paluther. Produksi artemisinin oleh *A. annua* biasanya berkisar antara 0,01-0,40%, tapi ada beberapa klon yang berasal dari pembiakan seksual mempunyai produksi lebih dari 1% (Ferreira dan Janick, 1996).

Kandungan artemisinin yang tertinggi ditemukan dalam daun dan kuncup bunga. Tingginya kandungan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti variasi tanaman, lokasi geografis, dan kondisi fisiologis. Artemisinin terakumulasi pada kelenjar trikoma (glandula trikoma). Kandungan artemisinin berdasarkan berat keringnya menunjukkan bahwa dalam *inflorescences* (bunga majemuk) terdapat 4-10 kali lebih besar dibanding kandungan artemisinin pada daun. Glandula trikoma lebih jelas dalam *corolla* (mahkota bunga) dan *receptacle* (dasar bunga) dari pada daun atau *bract* (daun pelindung) (Ferreira dan Janick, 1996).

Kultur jaringan tanaman adalah teknik menumbuhkan bagian tanaman seperti organ, sel atau jaringan tanaman dalam suatu media yang sesuai dan dalam kondisi aseptik. Pada mulanya teknik kultur jaringan tanaman dipelopori oleh ilmuwan Jerman, Heiberlandt pada akhir abad ke-20. Heiberlandt mengemukakan bahwa teknik untuk mengisolasi dan mengkulturkan jaringan tanaman dapat dilakukan dengan cara memanipulasi lingkungan dan hara dari sel yang dikulturkan sehingga sel tersebut dapat tumbuh menjadi tanaman normal (Taji, *et al*, 1992).

Kultur jaringan tanaman bermanfaat untuk memperbanyak bibit tanaman yang mempunyai sifat genetik sama dengan induknya, menghasilkan tanaman bebas mikroba, menghasilkan tanaman yang lebih baik dengan cara seleksi, persediaan tanaman dalam skala laboratorium, kondisi lingkungan tanaman dapat dikontrol, cara yang praktis untuk konservasi tanaman, untuk memperoleh hibrida dari spesies yang berbeda dengan teknik kultur embrio, untuk produksi bibit yang dapat dilakukan sepanjang tahun secara kontinyu, dan perkembangbiakan vegetatif dari spesies yang sulit berkembangbiak juga dapat dilakukan (Koensoemardiyah, 1997). Pada percobaan terdahulu yaitu pada media MS cair + 2 mg/L BA planlet dapat dihasilkan dalam waktu sekitar 4 minggu (Jha, *et al*, 1988). Tujuan penelitian ini adalah melihat jumlah tunas yang tumbuh pada media padat karena pengaruh perbedaan zat tumbuh.

## BAHAN, ALAT DAN PROSEDUR KERJA

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang dipergunakan adalah *planlet* dan kalus *Artemisia annua*. Pucuk dan kalus ditanam pada 3 macam media yaitu:

1. Media MS yang mengandung 1 mg/L benzilamino purin (BAP) dan 1 mg/L asam  $\alpha$ -naftaleasetat (NAA).
2. Media MS yang mengandung 0,1 mg/L BAP dan 1,0 mg/L asam indolasetat (IAA).
3. Media MS yang mengandung 0,1 mg/L kinetin dan 1,0 mg/L NAA.

Bahan lainnya adalah plastik berfilter, kertas saring, dan karet untuk mengikat.

Alat-alat yang digunakan meliputi otoklaf, *laminar air flow unit*, *shaker*, pinset, skalpel, dan peralatan gelas seperti erlemeyer, tabung reaksi, dan cawan petri.

### Prosedur Kerja

Tahap pertama yang dilakukan meliputi membuat media, sterilisasi alat-alat dan media, persiapan tunas *A. annua* berdasarkan tipe morfologinya, penanaman kultur tunas. Tunas yang dikembangkan secara kultur jaringan dikelompokkan menjadi 5 tipe yang berbeda berdasarkan induk dan penampakan bentuk daun serta percabangan (Ermayanti, *et al*, 2000)

Penanaman kultur tunas pada media padat dilakukan dengan memotong tunas pucuk *A. annua* yang telah menjadi *plantet* lalu ditanam dalam tabung reaksi yang berisi media padat. Setelah satu minggu dari penanaman, tutup *aluminium foil* diganti dengan plastik filter dan diikat kuat dengan karet.

Penanaman kultur dilakukan di dalam *laminar air flow unit* dan setelah itu semua kultur diletakan di rak-rak dalam ruang kultur.

Pertumbuhan kultur tunas pada media, diamati dengan menghitung jumlah tunas samping dan tunas majemuk yang terbentuk, dan mengukur tinggi tunas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kultur tunas yang dilakukan, tinggi tunas dari masing-masing jenis tanaman mengalami pertambahan tinggi yang berbeda. Kandungan dalam media

tumbuh dan perbedaan perlakuan menjadi salah satu penyebab perbedaan tinggi tunas dan jumlah tunas samping yang dihasilkan selain perbedaan morfologinya.

Tinggi tunas pada media MS padat yang mengandung 0,1 mg/L BAP dan 1,0 mg/L IAA dari 5 tipe morfologi yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4. Gambar 4 menunjukkan peningkatan yang baik untuk tipe D, tapi setelah berumur 14 hari mengalami penurunan sebesar 0,03 cm. Penurunan ini terjadi karena tunas menguning. Pada tipe C, awalnya terjadi penurunan yang sangat tajam, ini merupakan respon awal dari tipe C untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya. Setelah berumur 7 hari, tipe C dapat beradaptasi yang dibuktikan dengan ada pertambahan tinggi tunas dari tipe C. Pada tipe A, B, D, dan E lebih cepat beradaptasi dengan lingkungan barunya sehingga pertambahan tinggi tunas lebih cepat terjadi.

Tinggi tunas pada media MS padat yang mengandung 0,1 mg/L kinetin dan 1,0 mg/L NAA dari 5 tipe morfologi yang berbeda dapat dilihat pada gambar 5. Gambar 5 menunjukkan pertumbuhan tunas yang sangat baik untuk tipe D karena pertambahan tinggi pada tipe D lebih besar dibandingkan tipe lainnya. Hal ini terbukti pada saat tanaman berumur 7 hari, pertambahan tinggi tunas pada tipe D mencapai 0,93 cm, tipe A 0,62 cm, tipe B 0,22 cm, tipe C 0,60 cm dan tipe E sekitar 0,70 cm. Penurunan tinggi tunas pada tipe A terlihat sangat tajam setelah berumur 14 hari, hal ini dikarenakan batang dan daun pada tipe A bewarna kuning dan akhirnya mengering.

Tinggi tunas pada media MS padat yang mengandung 1 mg/L BAP dan 1 mg/L NAA dari 5 tipe morfologi yang berbeda dapat dilihat pada gambar 6. Gambar 6 menunjukkan pertambahan tinggi tanaman yang baik untuk tipe D, dan pertambahan ini masih terus berlangsung sampai tanaman berumur 21 hari sementara tipe-

tipe yang lain tidak mengalami peningkatan. Menurunnya tinggi tanaman pada tipe C dan E karena sebagian daun tanaman menguning kemudian akan berwarna coklat dan mengering. Kondisi ini muncul karena adanya respon yang berbeda dari setiap tanaman terhadap media dan lingkungan tumbuhnya.

Tipe D paling baik tumbuh pada berbagai media yang dicobakan, bahkan untuk media yang mengandung 1 mg/L BAP dan 1 mg/L NAA tanaman ini masih mengalami kenaikan walaupun sudah mencapai 21 hari setelah tanam.

Dari pengamatan yang dilakukan terlihat bahwa pada kultur padat terbentuk tunas samping dengan baik, terutama Tipe D, bahkan untuk media yang mengandung 1 mg/L BAP dan 1 mg/L NAA tanaman ini masih mengalami kenaikan walaupun sudah mencapai 21 hari setelah tanam. Tunas majemuk muncul dari tipe B dan tipe C yang di kulturkan yang mengandung 1,0 mg/L BAP dan 1,0 mg/L NAA.

Jumlah tunas samping pada media yang mengandung 1,0 mg/L BAP dan 1,0 mg/L NAA dari 5 tipe morfologi yang berbeda dapat dilihat pada gambar 10. Gambar 10 menunjukkan pertumbuhan tunas samping yang sangat baik untuk tipe D, hal ini didukung dengan bertambahnya tinggi tanaman pada media yang sama sebesar 0,83 cm yang disebabkan oleh pertumbuhan rata-rata tunas samping sebesar 4,00 buah tunas. Pertumbuhan tunas samping pada tipe E mengalami penurunan rata-rata setelah berumur 14 hari sebesar 1,0 buah tunas karena terjadi kelayuan tanaman sehingga sebagian tunas samping yang telah tumbuh ikut layu dan pada akhirnya akan berwarna coklat dan mengering.

Jumlah tunas samping yang terbentuk pada media yang mengandung 0,1 mg/L BAP dan 1,0 mg/L IAA dari 5 tipe morfologi yang berbeda dapat dilihat pada gambar 11. Gambar 11 menunjukkan pertumbuhan tunas samping yang sangat

baik untuk tipe D, karena terjadi penambahan tunas samping rata-rata sebesar 10,00 buah tunas. Media ini baik juga untuk tipe B walaupun penambahan tunas samping rata-ratanya tidak sebesar tipe D yaitu sebesar 3,00 buah tunas.

Jumlah tunas samping yang terbentuk pada media yang mengandung 0,1 mg/L kinetin dan 1,0 mg/L NAA dari 5 tipe morfologi yang berbeda dapat dilihat pada gambar 12. Gambar 12 menunjukkan pertumbuhan tunas samping yang juga sangat baik untuk tipe D dibandingkan tipe lainnya, karena penambahan jumlah tunas samping rata-rata dari tipe D sangat besar bila dibandingkan dengan tipe lainnya yaitu sebesar 7,00 buah tunas sedangkan tipe yang lain hanya mengalami pertumbuhan tunas samping rata-rata sebesar 1,00 buah tunas.

Pada media yang mengandung 0,1 mg/L BAP dan 0,1 mg/L IAA tanaman tipe D sangat adaptif dan menunjukkan perkembangan yang sangat baik dibandingkan dengan tipe yang lainnya juga bila dibandingkan dengan media yang lain.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil kultur pada penambahan tinggi tunas, media pertumbuhan yang baik untuk *Artemisia annua* tipe D dengan tambahan 1,0 mg/L BAP dan 1,0 mg/L NAA. demikian juga dengan media dengan tambahan 0,1 mg/L kinetin dan 1,0 mg/L NAA serta media dengan 0,1 mg/L BAP dan 1,0 mg/L IAA. Untuk tipe A, B, C dan E pada ketiga media pertumbuhan yang dilakukan tidak menunjukkan pertumbuhan yang baik.

Pertumbuhan tunas samping dalam ketiga media terdapat peningkatan jumlah tunas samping yang besar terutama dari *Artemisia annua* tipe D.

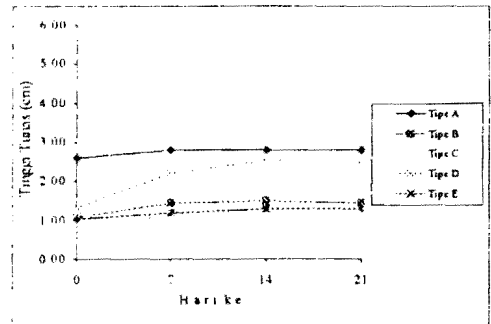
### Saran

Masih perlunya dilakukan modifikasi media untuk menghasilkan pertumbuhan terbaik untuk semua tipe morfologi, terutama untuk tipe A, B, C, dan E.

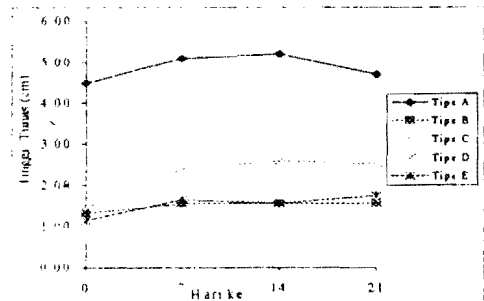
Untuk proses aklimatisasi, sebaiknya digunakan kultur cair yang diharapkan terjadi pembentukan akar.

### DAFTAR PUSTAKA

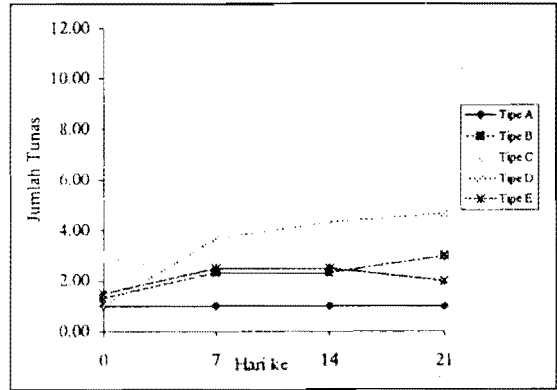
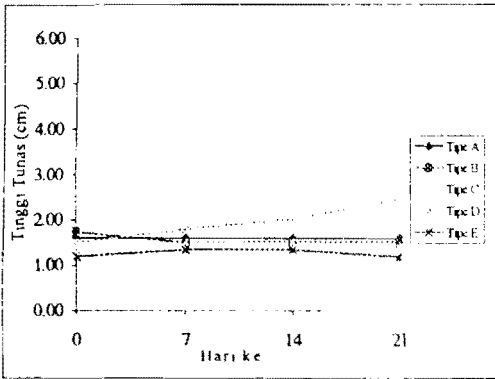
- Billia, A.R, D. Lazari, L. Messori, V. Tagliolo, C. Temperini, and F.F. Vincieri. 2002. Simple and Rapid Physio-chemical Methods to Examine Action of Antimalaria Drug with Hemin : it's application to *Artemisia annua* constituents. *Life Science*: 70:769-778
- Ermayanti, T.M. 2002. Perkembangan Kultur Tunas dan Kultur Akar *Artemisia annua* L. *Laporan Kemajuan Riset Unggulan Terpadu (RUT) VIII*. Hlm. 1-32.
- Ferreira, J.F.S, J Janick. 1996. Distribution of Artemisinin in *Artemisia annua*. *J. Janick*:579-584.
- Gulati, A, Shalini B,S,K, Jain M.Z. Abidin, P.S. Srivastava. 1996. *In Vitro* Micro Propagation and Flowering in *Artemisia annua*. *J. Plant Biochemistry & Bioteknologi*:5:31-35.
- Jha Sumita, Timir B, Shashi B.M. 1988. Tissue Culture of *Artemisia annua*. A potential source of an antimalaria drug. *Current Science*: 57:344-346.
- Koensoemardiyah. 1997. Pertumbuhan Kultur Jaringan Tanaman *Artemisia annua* Dalam Usaha Produksi Metabolit Artemisinin Bahan Obat
- Anti Malaria. Yogyakarta:Fakultas Farmasi Universitas Gajahmada.
- Lehninger, M.T. 1995. *Dasar-dasar Biokimia*. Jilid 1. Maggy Thenawijaya, penerjemah; Jakarta: Erlangga.
- Panigo, N.B, A.M. Giulletti. 1994. *Artemisia annua* L: dedifferentiated and differentiated cultures. *Plant cell, tissue and organ culture*:36:163-168.
- Sari,E.K. 2000. Isolasi dan Identifikasi Artemisinin sebagai Zat Aktif Antimalaria dari *Artemisia sacrorum Ledeb*. Bogor: IPB.
- Taji, A.M, W.A. Dodd, R.R. William. 1992. *Plant tissue Culture Practice*. Australia: Internal Research Grant.



Gambar 2. Tinggi Tunas pada Media MS Padat + 0,1 mg/L BAP + 0,1 mg/L IAA dari 5 Tipe Morfologi yang Berbeda

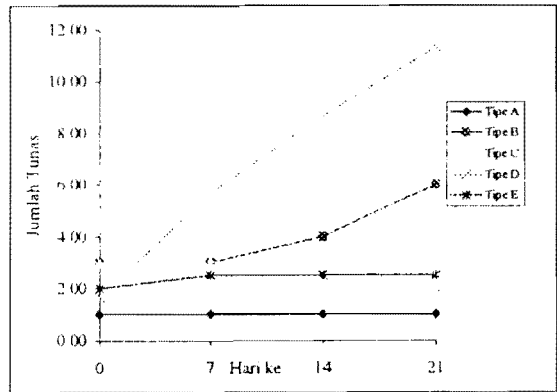
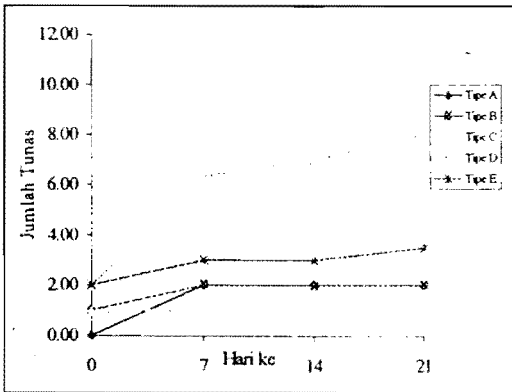


Gambar 3. Tinggi Tunas pada Media MS Padat + 0,1 mg/L Kinetin + 0,1 mg/L NAA dari 5 Tipe Morfologi yang Berbeda



Gambar 4. Tinggi Tunas pada Media MS padat + 1,0 mg/L BAP + 1,0 mg/L NAA dari 5 Tipe Morfologi yang Berbeda

Gambar 5. Jumlah Tunas Samping pada Media MS padat + 1,0 mg/L BAP + 1,0 mg/L NAA dari 5 Tipe Morfologi yang Berbeda



Gambar 6. Jumlah Tunas Samping pada Media MS padat + 0,1 mg/L BAP + 0,1 mg/L IAA dari 5 Tipe Morfologi yang Berbeda

Gambar 7. Jumlah Tunas Samping pada Media MS padat + 0,1 mg/L Kinetin + 1,0 mg/L NAA dari 5 Tipe Morfologi yang Berbeda