

ALELOPATI PADA TANAMAN NILAM

Muhamad Djazuli dan Nur Maslahah

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

ABSTRAK

Faktor lingkungan tumbuh baik biotik maupun abiotik terutama kesuburan lahan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth). Penurunan produktivitas nilam yang dibudidayakan pada lahan bekas pertanaman nilam, walaupun sudah diberikan pemupukan yang optimal dan tidak adanya serangan OPT, telah mengindikasikan adanya senyawa racun alelopati di dalam tanah yang dihasilkan oleh tanaman nilam itu sendiri dan bersifat autotoksik. Aplikasi kapur, $MgSO_4$, pergiliran tanaman dengan mentha, dan perendaman benih dengan asam salisilat berpotensi menurunkan pengaruh tingkat toksisitas senyawa alelopati.

Kata kunci: Nilam, *Pogostemon cablin*, lahan bekas nilam, alelopati, produktivitas.

ABSTRACT

The Allelopathy of Patchouli

*Environmental factors both biotic and abiotic especially land fertility is very important to the growth and productivity of patchouli (*Pogostemon cablin* Benth). There was decrease of patchouli productivity which was cultivated at ex patchouli plantation, event with optimum fertilizer application and no pest infestation. It indicated there was a toxic compound of allelopathy in the soil, which was produced by patchouli plant (autotoxic allelopathy). Lime and $MgSO_4$ application, rotation system with mint, and soaking patchouli seedlings in salisilic acid were potentially able to reduce toxicity level of allelopathy compound.*

Keywords : Patchouli, *Pogostemon cablin*, ex patchouli plantation, allelopathy, productivity.

PENDAHULUAN

Faktor lingkungan tumbuh baik biotik maupun abiotik sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Lingkungan abiotik yang paling dominan berpengaruh adalah lingkungan adalah agroklimatik, ketersediaan air dan kesuburan lahan. Tingkat kesuburan lahan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dan senyawa toksik di dalam tanah. Salah satu senyawa yang bersifat toksik bagi tanaman adalah senyawa alelopati.

Senyawa alelopati yang pertama ditemukan pada tahun 1928 oleh Davis pada larutan hasil "leaching" serasah kering Black Walnut (Kenari hitam) mampu menekan de perkecambahan dan pertumbuhan benih tanaman yang ada di bawah pohon kenari hitam tersebut. Sebelumnya dinyatakan pula bahwa eksudat tanaman bisa menyebabkan terjadinya tanah yang marginal akibat adanya ekskresi atau eksudasi akar tanaman sebelumnya (Condolle 1832 dalam Willis 1985). Selanjutnya pada tahun 1996 the International Allelopathy Society mendefinisikan alelopati sebagai

proses yang melibatkan metabolisme sekunder yang dihasilkan oleh tanaman, algae, bakteri dan fungi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan sistem pertanian dan biologi (Roger *et al.* 2006).

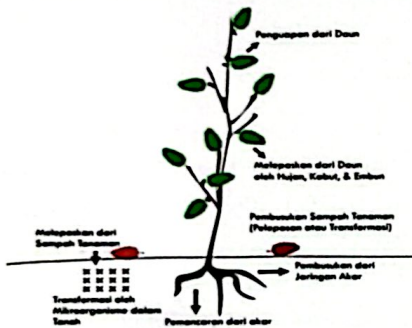
Dari hasil penelitian selanjutnya, senyawa alelopati juga dapat merusak tanaman penghasil senyawa alelopati itu sendiri yang disebut dengan autotoksik (<http://hasanuzzaman.weebly.com/uploads/allelopathy.pdf>, 5 Juni 2011).

Informasi tentang alelopati di Indonesia pada komoditas perkebunan khususnya pada tanaman nilam masih sangat terbatas. Pada tahun 2009 telah dilaporkan bahwa adanya penurunan produktivitas lahan dan tanaman nilam yang nyata di sentra produksi nilam di Curup, Propinsi Bengkulu akibat penanaman dan budidaya nilam secara menetap dan terus menerus selama 3 tahun (komunikasi pribadi). Cukup tingginya tingkat kesuburan lahan akibat pemupukan dengan dosis tinggi dan tidak adanya gejala serangan OPT pada pertanaman nilam tersebut telah mengindikasikan bahwa penurunan produktivitas tanaman tersebut disebabkan oleh adanya senyawa yang bersifat

toksik pada lahan pertanaman nilam tersebut. Penurunan produksi tersebut menyebabkan petani enggan menanam nilam dan menggantinya dengan komoditas lain non nilam.

SUMBER DAN JENIS SENYAWA ALELOPATI

Senyawa alelopati yang bersifat racun tersebut dapat terjadi di tanah melalui beberapa cara: Eksudasi atau ekrresi dari akar, volatilisasi dari daun yang berupa gas melalui stomata, larut atau leaching dari daun segar melalui air hujan atau embun, larut dari serasah yang telah terdekomposisi, dan transformasi dari mikroorganisme tanah. Pada umumnya konsentrasi senyawa alelopati yang berasal dari leaching daun segar jauh lebih rendah dibandingkan yang berasal dari serasah yang telah terdekomposisi (Gambar 1).



Gambar 1. Proses pelepasan senyawa alelopati dari tanaman ke tanah (<http://hasanuzzaman.weebly.com/allelopathy.pdf>. 5 Juni2011)

Ada beberapa tumbuhan dan tanaman yang dilaporkan menghasilkan senyawa alelopati, antara lain dari kelompok gulma : *Agropyron repens* L. (rumput Quack), *Imperata cylindrica* L. (alang-alang), *Cyperus esculentus* L. (rumput teki) dan lain-lain. Dari golongan tanaman tahunan yang berupa

pohon antara lain adalah *Acasia*, *Centaura* sp. terutama *C. maculosa* L. dan *C. diffusa* L. yang dapat menghambat pertumbuhan rumput di Amerika Utara sampai 85% (Callaway dan Ashchegouh 2000) dan senyawa bahan aktif catechin ada pada *Centaura* sp. L. potensial menghambat pertumbuhan tanaman di sekitarnya (Bais *et al.* 2003).

Pada tanaman pangan juga ada yang menghasilkan senyawa alelopati antara lain jagung, padi, dan ubijalar (Villamajor 1992). Selanjutnya golongan tanaman perkebunan yang diindikasikan menghasilkan senyawa alelopati antara lain jahe (Wiroatmodjo 1992), Kopi Arabika (<http://hasanuzzaman.weebly.com/uploads/allelopathy.pdf>. 5 Juni2011), nilam (Djazuli dan Moko 1999), dan beberapa tanaman obat (Gilani *et al.* 2010).

ALELOPATI PADA NILAM

Adanya indikasi alelopati pada tanaman nilam pertama kali diperoleh pada saat pengujian dari perlakuan tanah yang disterilisasi menggunakan suhu tinggi telah memberikan produksi nilam yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah tanpa sterilisasi (Djazuli dan Moko 1999). Selanjutnya dari hasil pengujian berikutnya yang menggunakan tanah bekas penanaman nilam dan tanah yang disiram dengan air rembesan pot nilam memberikan hasil yang lebih rendah dibanding dengan nilam yang ditanam di tanah bukan bekas penanaman nilam sebagai kontrol (Tabel 1). Dari Tabel 1 tersebut juga terlihat bahwa penggunaan rotasi tanaman dengan *Mentha* sp. dapat menurunkan kandungan senyawa alelopati di dalam tanah.

Informasi tersebut sejalan dengan hasil penelitian Bustos *et al.* (2008) yang melaporkan bahwa tanaman *Mentha* sp. yang ditumpangсарikan

Tabel 1. Pengaruh senyawa alelopati terhadap produksi nilam

No.	Perlakuan	Bobot daun (g/tanaman)	Bobot batang (g/tanaman)	Bobot akar (g/tanaman)
1	Tanah bukan bekas nilam (BBN)	109,54 a	95,90 a	46,57 a
2	Tanah bekas nilam (BN)	48,87 d	35,03 b	25,25 bcd
3	BBN + cacahan batang/akar (BA)	61,55 cd	65,56 ab	14,89 def
4	BBN + air rembesan pot nilam	69,18 bcd	68,97 ab	20,75 cde
5	BN + sterilisasi (autoklaf)	84,87 bc	80,86 a	27,41 bc
6	BN + kapur	84,78 bc	59,44.ab	11,47 ef
7	BN + bera 4 bulan	50,90 d	32,20 b	9,65 f
8	BBN + rotasi <i>Mentha</i> sp.	92,00 ab	93,98 a	23,48 bcd
9	BN + rotasi <i>Mentha</i> sp.	83,96 bc	74,31 ab	32,11 b
10	BBN + BA + rotasi <i>Mentha</i> sp.	76,65 bc	74,00 ab	27,13 bcd

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT
Sumber : Djazuli 2002

dengan kopi arabika dapat menyerap senyawa alelopati di dalam tanah yang dihasilkan oleh tanaman kopi arabika berupa senyawa *caffeine*.

Lebih lanjut Djazuli (2002) menambahkan bahwa dari hasil analisis senyawa fenolik diperoleh informasi bahwa ada empat senyawa yang bersifat alelopatik dan toksik seperti asam kumarat, asam adifat, asam sinapat dan asam hidroksi bensoat di dalam daun nilam segar cukup tinggi, tetapi setelah mengalami proses penyulingan dan pengomposan, kadar senyawa racun tersebut menurun secara nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Status beberapa metabolit sekunder yang terdapat pada daun nilam dan limbah hasil penyulingan daun nilam

Jenis asam organik	Konsentrasi (ppm)	
	Daun nilam segar	Limbah penyulingan daun nilam
Asam kumarat	9,974	1,931
Asam sinapat	2,561	2,040
Asam adifat	2,672	Ttu *)
Asam hidroksi bensoat	3,310	Ttu

*) tak terukur

Dari hasil penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa dampak racun dari alelopati tanaman nilam dapat berkurang dengan perlakuan pengapuran, pemanasan tanah dengan autoklaf dan aplikasi pola tumpang gilir dengan tanaman *Mentha piperita* (Djazuli 2002).

BEBERAPA TEKNIK PENGENDALIAN SENYAWA ALELOPATI

Telah dilaporkan oleh beberapa peneliti sebelumnya bahwa ada beberapa teknik budidaya yang punya potensi untuk menekan pengaruh negatif dari senyawa alelopati antara lain dengan aplikasi arang atau karbon aktif. (Tian *et al.* 2007), Asam salisilat (Al-Hakimi 2008), Magnesium sulfat (Lipinska dan Lipinski 2009), rotasi dengan menta, selasih dan oregano (Bustos *et al.* 2008), dan penggunaan mikroba tanah (Lankau 2009).

Senyawa alelopati berpengaruh terhadap penurunan vigor atau kesehatan tanaman. Penurunan tingkat kesehatan tanaman nilam langsung maupun tidak langsung juga akan berpengaruh terhadap tingkat ketahanan terhadap penyakit atau kondisi lingkungan suboptimal lainnya. Djazuli dan Sukanto (2011) melaporkan adanya kematian tanaman akibat penyakit layu bakteri pada

beberapa tanaman nilam yang dibudidayakan menggunakan tanah bekas pertanaman nilam di Cimanggu Bogor yang merupakan daerah endemik penyakit layu bakteri pada umur 4 bulan setelah semai (BSS) (Tabel 3). Ditambahkan pula bahwa pada perlakuan perendaman benih dengan asam salisilat (AS) dan aplikasi $MgSO_4$, jumlah tanaman nilam yang masih bertahan hidup di tanah bekas nilam tersebut mencapai 100% walaupun pertumbuhannya tidak optimal.

Tabel 3. Persentase kematian tanaman nilam pada tanah bekas pertanaman nilam umur 4 BSS

Perlakuan	Tingkat kematian nilam (%)
Kontrol	26,7
0,1 kg Zeolit/pot	20,0
0,1 kg Dolomit/pot	40,0
1 kg Pupuk kandang/pot	46,7
30 g mikoriza/pot	26,7
Perendaman benih dlm 0,5 ml AS/1 l air	0,0
0,1 kg arang tempurung	13,3
0,1 kg $MgSO_4$	0,0

Berdasarkan hasil tersebut diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan formula yang dapat menekan pengaruh toksik dari senyawa alelopati sekaligus dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman nilam.

PENUTUP

Menurunnya produktivitas nilam yang sangat tajam pada penanaman kedua walaupun sudah diberikan pemupukan cukup tinggi dan tidak dijumpai adanya serangan OPT, mengindikasikan adanya senyawa alelopati yang dihasilkan tanaman nilam dan bersifat autotoksik.

Aplikasi kapur, pergiliran tanaman dengan mentha, aplikasi $MgSO_4$ dan perendaman benih dengan asam salisilat mengindikasikan dapat mengurangi pengaruh toksisitas senyawa alelopati dan kematian akibat penyakit layu bakteri. Perlu kajian lebih lanjut untuk mendapatkan teknik budidaya yang dapat menekan dampak toksik senyawa alelopati sekaligus mengoptimalkan pertumbuhan tanaman nilam yang dibudidayakan secara menetap.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hakimi, A.M.A. 2008. Effect of Salicylic Acid on Biochemical Changes In Wheat Plants Under Khat Leaves Residues. *Plant Soil Environment*. 54 (27) : 288-293.

- Bais, H.P., T.S. Walker, F.R. Stermitz, R.A. Huffbauer, and J.M. Vivanco. 2002. Enantio-meric-dependent Phytotoxic and Anti-microbial Activity of Catechin. A Rhizome-cretedracemic Mixture From Spotted Knapweed. *Plant Physiology*. 128 : 1173-1179.
- Buston, P.A., J. Pohlman, dan M. Schulz. 2008. Interaction Between Coffee (*Coffea arabica* L.) and Intercropped Herbs Under Field Conditions In The Sierra Norte of Puebla, Mexico. *Journal of Agriculture and Rural Development In The Tropic and Sub Tropics*. 109 (1) : 85-94.
- Callaway, R.M., and E.T. Aschehoug. 2000. Invasive Plants Versus Their New and Old Neighbors : A Mechanism For Exotic Invasion. *Science*. 290:521-523.
- Djazuli, M. dan H. Moko. 1999. Studi Alelopati Pada Tanaman Nilam. Laporan Penelitian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat TA 1999 (tidak dipublikasikan).
- Djazuli, M. dan Sukanto. 2011. Teknologi Pengendalian Alelopati Pada Sentra Produksi Nilam. Laporan Penelitian Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. TA 2011. (tidak dipublikasikan).
- Djazuli, M., 2002. Alelopati Pada Tanaman Nilam (*Argostemon cabilin* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku*. 8 (2) : 163-172.
- Gilani, S.A., Y. Fujii, Z.K. Shinwari, M. Adnan, A. Kiluchi, and K.N. Watanabe. 2010. Phytotoxic Studies of Medicinal Plant Species of Pakistan. *Pak. J. Bot.*, 42 (2) : 987-996.
- <http://www.hasanuzzaman.weebly.com/allelopathy.pdf>. 5 Juni 2011.
- Lankau, R. 2009. Soil Microbial Communities Alter Allelopathic Competition Between *Alliaria Petiolata* and Native Species. *Biol. Invasion*. Springer Science+Business Media B.V. 10 pages.
- Lipinska, H. And W. Lipinski. 2009. Initial Growth of *Phleum pratense* Under The Influence of Leaf Water Extracts From Selected Grass Species and The Same Extract Improved With $MgSO_4 \cdot 7H_2O$. *J. Elementol* 14(1):101-110
- Pacheco Bustos, A., J. Pohlman, and M. Schulz. 2008. Interaction Between Coffee (*Coffea arabica* L.) and Intercropped Herbs Under Field Conditions In The Sierra Norte of Puebla, Mexico. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropic and Sub Tropics*. 109(1): 85-94
- Roger, M.J.R., M.J. Reigosa, N. Pedrol, and L. Gonzales. 2006. *Allelopathy: Physiological Process With Ecological Implication*. Springer. 673 p.
- Tian, Y., Y. Feng, and C. Liu. 2007. Addition of Activated Charcoal to Soil After Clearing *Ageratina adenophora* Accumulates Growth of Forbs and Grasses in China. *Tropical Grassland*. Vol. 41 : 285-291
- Villamajor Jr, F.G. 1992. Perspective on The Lates Development on Cultural Management In Sweetpotato. Workshop on The Interdisciplinary Teamwork In Sweetpotato Development Project. Zambales Philippines. 11 p.
- Willis, R.J. 1985. The Historical Bases of The Concept of Allelopathy. *Journal of The History of Biology*. 18 : 71-102.
- Wiroatmodjo, J. 1992. Alelopati Pada Tanaman Jahe. *Buletin Agronomi*. 20 (3) : 1-6.