

POTENSI SERAI WANGI SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI

Nurbetti Tarigan, Paramita Maris, Agus Kardinan, Galih Perkasa

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

Email: paramitamaris@yahoo.com

Tanaman serai wangi merupakan salah satu tanaman yang sudah lama dikenal dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tanaman yang memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai racun. Penggunaan serai wangi sebagai pestisida nabati telah beberapa kali diujicobakan kepada serangga hama baik yang ada di lapangan (*on farm*) maupun hama gudang (*pasca panen*). Hama gudang ini tidak kalah penting untuk dikendalikan karena tidak hanya bisa menimbulkan kerusakan secara kuantitatif, tetapi juga kualitatif. Higienitas komoditas hasil panen juga akan menurun secara signifikan sehingga pengendalian hama gudang juga perlu dilakukan dengan baik. Karena itulah, potensi penggunaan pestisida serai wangi terhadap serangga hama terutama hama gudang perlu diteliti lebih jauh lagi.

Kata kunci: Biopestisida, *Cymbopogon nardus*, pasca panen

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu alternatif cara yang dipandang cukup efektif untuk pengendalian OPT (*Organisme Pengganggu Tanaman*). Keanekaragaman hayati di Indonesia yang sangat melimpah menjadi salah satu faktor pendukung mulai banyak digunakannya pestisida nabati saat ini, meskipun penggunaan pestisida kimia masih menjadi prioritas para petani.

Keefektifan dan cara kerja pestisida nabati tergantung senyawa metabolit sekunder yang dikandungnya. Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa yang biasanya diproduksi secara terbatas oleh tanaman pada tingkat pertumbuhan/kondisi tertentu. Senyawa ini-biasanya tidak memiliki fungsi terhadap proses fisiologi maupun biokimia pada tanaman (Kardinan, 2011), namun pada fungsi ketahanan tanaman, pemuliaan, polinasi, dan interaksi tanaman dengan lingkungannya. Senyawa metabolit

sekunder ini dapat ditemukan di daun, batang atau akar tanaman, tergantung tipe senyawa yang dikandungnya (Anulika *et al.*, 2016). Karena biasanya memiliki sifat toksisitas terhadap mamalia yang rendah dan mudah terdegradasi, senyawa ini menjadi salah satu senyawa yang aman digunakan dalam pengelolaan OPT (Laxmishree and Nandita, 2017). Beberapa tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, antara lain: mimba (*Azadirachta indica*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), serai wangi (*Cymbopogon nardus*), selasih (*Ocimum spp.*), piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), akar tuba (*Derris elliptica*), dan tembakau (*Nicotiana tabacum*) (Karmawati dan Kardinan, 2012).

Tanaman Serai Wangi

Tanaman serai wangi dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah hingga dataran tinggi sekitar 1.000 meter di atas permukaan laut. Tanaman yang memiliki tinggi 50 hingga 100 cm ini perbanyakannya biasa dilakukan dengan cara vegetatif, yaitu memilah anakannya. Dari satu tanaman dapat dipilah 5 hingga 6 anakan untuk dijadikan tanaman baru. Tanaman ini memiliki daun dengan panjang sekitar 100 cm dan lebar 1,5 cm. Daun inilah yang menjadi bagian tanaman utama yang digunakan sebagai bahan pestisida nabati (Karmawati dan Kardinan, 2012).



Gambar 1. Tanaman Serai wangi di KP Sukamulya

Tanaman serai wangi merupakan tanaman yang lebih baik ditanam di lahan terbuka (tidak terlindung) dan perlu dipupuk, terutama pada saat awal penanaman dan setelah panen agar dapat berproduksi secara lebih maksimal. Tanaman ini tidak cocok ditanam di tanah liat dan selalu tergenang air sehingga tanah yang akan ditanami serai wangi harus dibersihkan dari gulma terlebih dahulu. Panen daun serai wangi dapat dilakukan setelah tanaman berumur enam bulan dan panen selanjutnya setiap tiga bulan. Serai wangi dapat dipanen selama 6 tahun, meskipun apabila dipelihara dengan baik dapat dipanen sampai umur 10 tahun. Daerah penghasil serai wangi di Indonesia terutama adalah Jawa Barat dan Jawa Tengah. Selain kedua daerah tersebut, daerah Riau, Kalimantan Barat, dan Sulawesi Selatan juga mulai mengembangkan serai wangi. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang dikandung tanaman serai wangi sudah banyak diteliti sebelumnya. Biasanya, untuk persyaratan ekspor, tanaman serai wangi harus memiliki kandungan sitronelal dan geraniol yang tinggi, meskipun ada beberapa kriteria fisik lainnya yang dapat juga menjadi pertimbangan seperti warna, bobot jenis, dan indeks bias (Sulaswatty dan Adilina, 2019).

Uji GC-MS yang dilakukan Paranagama *et al.* (2004) menunjukkan bahwa komponen kimia utama penyusun serawangi adalah geraniol (17,7%), limonene (9,8%), camphene (8,6%), barneol (7,5%), methyl isoeugenol (6,8%), dan sitronelal (4,3%). Kemudian uji GC-MS yang dilakukan oleh Doumbia *et al.* (2014) menghasilkan citronellal (29,2%), citronellol (12,7%), geraniol (29,3%), elemol (5%), dan limonene (4,1%) sebagai komponen utama serai wangi. Uji GC-MS juga dilakukan oleh Nyamador *et al.* (2017) dengan komponen utama serai wangi seperti citronellal (30,58%), geraniol (23,93%), elemol (12,4%), geranyl acetate (8,68%), dan germacrene D (1,28%).



Gambar 2. Minyak serai wangi

Serai Wangi Sebagai Insektisida Nabati

Serangga merupakan hewan yang dapat ditemukan di semua habitat dan paling banyak ada di bumi. Kurang dari 0,5% di antaranya tergolong sebagai serangga hama dan menyebabkan sekitar seperlima kerusakan dari total produksi pertanian dunia per tahunnya. Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan potensi serai wangi untuk digunakan sebagai pestisida nabati terhadap *Bemisia tabacci* (Saad *et al.*, 2017), *Helicoverpa armigera* (Hasyim *et al.*, 2010), *Noorda albizonalis* (Istianto and Soemargono, 2015), nematoda *Meloidogyne* spp. (Djiwanti *et al.*, 2019), nyamuk *Anopheles gambiae* (Ahouansou *et al.*, 2019), dan juga jamur patogen (Kro *et al.*, 2017).

Insektisida nabati dapat mempengaruhi serangga dengan beberapa cara, antara lain sebagai repellent, antifeedant, senyawa toksik, penghambat pertumbuhan, dan atraktan (Hikal *et al.*, 2017). Penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan beberapa efek tersebut pada serangga yang dapat ditimbulkan oleh serai wangi. Efek repellent kelas IV terlihat saat serai wangi diujikan terhadap *Ulomoides dermestoides* (semut jepang) (Ceballos *et al.*, 2015).

Penelitian yang dilakukan Hasyim *et al.* (2010) menunjukkan bahwa serai wangi dapat menurunkan laju konsumsi relatif (RCR (*Relative Consumption Rate*)) dan laju pertumbuhan relatif (RGR (*Relative Growth Rate*)) terhadap larva *H. armigera* instar 3. Semakin tinggi konsentrasi minyak serai wangi yang digunakan maka laju RCR dan RGR akan semakin rendah. Konsentrasi tertinggi yang digunakan dalam

penelitian ini adalah 5.000 ppm dengan hasil RCR dan RGR yang berbeda nyata dengan kontrol. Penurunan laju konsumsi ini mungkin disebabkan oleh adanya senyawa toksik yang terdapat pada minyak serai wangi sehingga tubuh serangga mulai terganggu dan mengkompensasinya dengan membatasi jumlah makanan yang dikonsumsi. Sejumlah energi yang sebelumnya digunakan untuk pertumbuhan diduga dialihkan untuk proses menetralkan racun yang sudah masuk sehingga pertumbuhan serangga juga terhambat. Karena itulah, pada konsentrasi tertinggi ini juga tercatat penghambatan makan (*feeding deterrent*) sebesar 50,58%. Pada konsentrasi 4.000 ppm, 3.000 ppm, 2.000 ppm dan 1.000 ppm, persentasenya tercatat sebesar 48,48%; 32,03%; 28,51%; dan 24,89%. Penurunan ketiga hal tersebut di atas tentu menyebabkan penurunan berat pupa *H. armigera*. Pada konsentrasi 5.000 ppm, berat pupa bahkan berkurang hingga 67,85% (jantan) dan 62,96% (betina).

mortalitas *H. armigera* ini mencapai puncaknya pada 4 HSP (Hari Setelah Pemaparan) dan turun pada hari-hari berikutnya. Karena persistensinya yang cukup rendah inilah maka aplikasi di lapangan biasanya dianjurkan untuk diulang tiap minggunya.

Tidak hanya untuk hama di lapangan (*on farm*), pengendalian hama gudang atau hama pasca panen juga tidak kalah penting. Hama gudang tidak hanya berpotensi untuk menimbulkan kerusakan secara kuantitatif, tetapi juga kualitatif karena mengurangi higienitas produk. Hama gudang ini biasanya melangsungkan seluruh daur hidupnya di dalam produk pertanian tersebut sehingga produk akan bercampur dengan hasil ekskresi serangga.

Potensi serai wangi sebagai bahan dasar pestisida nabati untuk pengendalian hama gudang sangat menarik untuk dikembangkan dan diteliti lebih jauh. Tidak hanya menguji secara kontak, residu, maupun daya repelensi, tetapi juga sebagai fumigan. Apalagi saat ini, penggunaan bahan-



Gambar 3. Contoh kerusakan yang ditimbulkan hama gudang pada produk-produk hasil pertanian

Penelitian Hasyim *et al.*, (2010) juga menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ akibat penggunaan minyak serai wangi pada *H. armigera* berbeda pada masing-masing instar, instar 3 merupakan instar yang paling efektif saat diperlakukan dengan minyak serai wangi. Tingkat

bahan kimia untuk fumigasi pada komoditas pasca panen, seperti metil bromida sangat dihindari dan mulai dihapuskan secara bertahap. Selain dapat merusak ozon, residu bromidanya yang tertinggal pada makanan juga sangat berbahaya. Metil bromida sangat

beracun terhadap manusia karena dapat berakibat fatal (kematian) (Setiawan *et al.*, 2007).

Penggunaan serai wangi sebagai pestisida nabati beberapa kali diujicobakan sebelumnya terhadap beberapa jenis hama gudang dengan hasil yang cukup baik. Hama gudang tersebut antara lain *Sitophilus oryzae* (Paranagama *et al.*, 2004), *Sitophilus zeamais*, *Rhyzopertha dominica*, *Palorus subdepressus*, *Cryptolestes sp.* (Doumbia *et al.*, 2014), *Callosobruchus sp.* (Nyamador *et al.*, 2017), dan *Tribolium castaneum* (Ali *et al.*, 2019).

Pengendalian terhadap hama gudang dengan serai wangi pada saat penyimpanan benih terbukti tidak menimbulkan efek negatif. Penelitian yang dilakukan Astriani (2012) menunjukkan ada pengaruh positif terhadap bobot benih jagung saat serai wangi dalam bentuk larutan (ekstrak) dan bentuk asli (non ekstrak) diaplikasikan. Hal ini terjadi karena penggunaannya dapat mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh *Sitophilus spp.* sehingga kemerosotan bobot benih jagung dapat diminimalisir. Perlakuan serai wangi ekstrak 20% merupakan perlakuan yang paling sedikit kemerosotan benih jagungnya, yaitu sebesar 1,79%; perlakuan kontrol memiliki kemerosotan benih sebesar 5,56%. Daya tumbuh benih juga masih terlihat baik (tidak terlihat perbedaan yang signifikan). Perlakuan serai wangi non ekstrak bahkan memiliki persentase sedikit lebih banyak daripada kontrol, sedangkan perlakuan serai wangi ekstrak memiliki persentase yang sedikit di bawah kontrol.

Pengaruh serai wangi terhadap tingkat oviposisi hama gudang juga cukup baik. Penggunaan serai wangi di pengujian terhadap *Callosobruchus maculatus* dan *C. subinnotatus* terlihat dapat menurunkan tingkat oviposisi lebih dari 80% pada konsentrasi yang cukup rendah (10 µL/L) (Nyamador *et al.*, 2017). Hal ini terjadi mungkin dikarenakan adanya mortalitas dini pada imago betina, imago betina yang tidak normal, atau gangguan peletakan telur akibat bau yang ditimbulkan oleh minyak serai wangi.

PENUTUP

Makin dibatasinya penggunaan pestisida kimia oleh pemerintah membuat peran pestisida nabati semakin besar. Peluang ini semakin meningkat karena selain ramah lingkungan, pestisida nabati juga dapat meningkatkan kualitas produk pertanian baik secara kualitas maupun nilai ekonominya. Kandungan minyak serai

wangi yang toksik terhadap serangga membuat tanaman ini memiliki potensi digunakan sebagai bahan utama maupun tambahan untuk insektisida nabati. Hal ini ditunjukkan dari beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tanaman serai wangi cukup efektif mengendalikan beberapa serangga hama sehingga penelitian mengenai potensi minyak serai wangi sebagai insektisida, terutama terhadap hama gudang perlu diteliti lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahouansou, A. C., S. R. M. Fagla, J. M. Tokoudagba, H. Toukourou, Y. K. Badao, and F. A. Gbaguidi. 2019. Chemical composition and larvicidal activity of the essential oil of *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle on *Anopheles gambiae*. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 13(3): 1861-1869.
- Ali F., J. Khan, A. Zada, B. Faheem, I. Khan, M. Salman, and K. Khan. 2019. Bio-insecticidal efficacy of botanical extracts of citronella and cinnamon against *Tribolium castaneum*, *Sitophilus oryzae*, and *Drosophila melanogaster* under laboratory conditions. *Fresenius Environmental Bulletin* 28 (4A): 3104-3109.
- Anulika N. P., E. O. Ignatius, E. S. Raymond, O. Osasere and A. H. Abiola. 2016. The chemistry of natural product: plant secondary metabolites. *International Journal of Technology Enhancement and Emerging Engineering Research* 4(8): 1-8.
- Astriani, D. 2012. Kajian bioaktivitas formulasi akar wangi dan serai wangi terhadap hama bubuk jagung *Sitophilus spp.* pada penyimpanan benih jagung. *Jurnal AgriSains* 3(4): 44-52.
- Ceballos L. C., K. C. Gallardo, and J. O. Verbel. 2015. Repellent and anti-quorum sensing activity of six aromatic plants occurring in Columbia. *Natural Product Communications* 10(10): 1753-1757.
- Djiwanti, S. R., Supriadi, and Wiratno. 2019. Effectiveness of some clove and citronella oil based-pesticide formulas against root-knot nematode on ginger. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 250 (012090).
- Doumbia, M., K. Yoboue, L. K. Kouame, K. Coffi, D. K. Kra, K. E. Kwadjo, B. G. Douan, and M. Dagnogo. 2014. Toxicity of *Cymbopogon nardus* (Glumales: Poacea) against four stored food products insect pests. *International Journal of Farming and Allied Sciences* 3(8): 903-909.
- Hasyim, A., W. Setiawati, R. Murtiningsih, dan E. Sofiari. 2010. Efikasi dan persistensi minyak serai sebagai biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Hort* 20(4): 377-386.
- Hikal W. M., R. S. Baeshen and H. A. H. Said-Al Ahl. 2017. Botanical insecticide as simple extractives for pest control. *Cogent Biology* (3): 1404274.
- Istianto, M. and A. Soemargono. 2015. The effect of Citronella essential oil on controlling the mango red-banded caterpillar, *Noorda albizonalis* Hampson (Lepidoptera: Pyralidae). *JJBS (Jordan Journal of Biological Sciences)* 8(2): 77-80.
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 4(4): 262-278.
- Karmawati, E. dan A. Kardinan. 2012. *Pestisida Nabati*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Bogor.
- Kro, H. J., S. Das, and K. Tayung. 2017. Antifungal activity of *Cymbopogon nardus* essential oil against some fungi contaminating cereals and pulses. *RJLBPCS (Research Journal of Life Sciences, Bioinformatics, Pharmaceutical, and Chemical Sciences)* 3(4): 26-36.
- Laxmishree, C. and S. Nandita. 2017. Botanical pesticides - a major alternative to chemical pesticides: A Review. *Int. J. of Life Sciences* 5(4): 722-729.
- Nyamador, S. W., Mondedji, A. D., Kasseney, B. D., Ketoh, G. K., Koumaglo, H. K., and Glitho, I. A. 2017. Insecticidal activity of four essential oils on the survival and oviposition of two sympatric bruchid species: *Callosobruchus maculatus* F. and *Callosobruchus subinnotatus* PIC. (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Journal of Stored Products and Postharvest Research* 8(10): 103-112.
- Paranagama, P. A., K. H. T. Abeysekera, L. Nugaliyadde, and K. P. Abeywickrama. 2004. Repellency and toxicity of four essential oils to *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka* 32 (3&4): 127-138.
- Saad, K. A., M. N. M. Roff, and A. B. Idris. 2017. Toxic, repellent, and deterrent effects of citronella essential oil on *Bemisia tabacci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on Chili Plants. *J. Entomol. Sci.* 52(2): 119-130.
- Setiawan, D. P., D. Amantoro, T. Noerachman, S. Suryaningrat, E. Syarifudin, B. Dahlan, A. J. Priyono, dan Awaluddin. 2007. *Manual fumigasi metil bromida (untuk perlakuan karantina tumbuhan)*. Badan Karantina Pertanian. Pusat Karantina Tumbuhan. Departemen Pertanian.
- Sulaswatty, A. dan I. B. Adilina. 2019. Serai wangi dan potensinya. In Sulaswatty A., M. S. Rusli, H. Abimanyu, dan S. Tursiloadi (eds). *Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya*. LIPI Press.