

Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan melalui Budidaya Tanaman Untuk Pertanian Masa Depan

Sopialena

Pendahuluan

Konsep pengendalian hama terpadu (PHT), strategi pengelolaan hama yang berkelanjutan, telah dipraktikkan sejak lama. Meskipun berbagai sumber mendefinisikan PHT dengan cara yang berbeda, model sebelumnya terutama berfokus pada aspek ekologis, dan sampai batas tertentu pada aspek pengelolaan hama secara evolusioner (Trapero, C *et al.* 2016). Piramida PHT terbaru yang dipresentasikan oleh Stenberg (2017) mengidentifikasi kurangnya pendekatan PHT holistik yang menggunakan alat tradisional dan modern. Namun, kerangka konseptualnya berkaitan dengan aspek ekologis pengelolaan Organisma Pengganggu Tumbuhan (OPT) (Dara, S.K., 2019)

Pengendalian Terpadu umumnya bertujuan untuk mendapatkan interaksi yang positif antara pengolahan tanah dengan pemakaian pestisida nabati, jarak tanam dengan penyiangan, dan lain-lain. Diantara Pengendalian terpadu adalah pengendalian dengan cara budidaya tanaman, yang juga memadukan berbagai cara budidaya tanaman untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam mengendalikan Organisma Pengganggu Tumbuhan.

Pengendalian budidaya pertanian merupakan pengendalian yang ditujukan untuk dapat mengubah lingkungan menjadi kurang sesuai bagi perkembangan hama. Hal ini dapat mengalihkan perhatian dari hama, sehingga tanaman terhindar dari gangguan hama. Teknik pengendalian secara budidaya pertanian diantaranya sanitasi, pengolahan tanah, pergiliran tanaman, pemupukan yang tepat dan teratur, pengaturan jarak tanam, peraturan pola tanam, penanaman tanaman perangkap (*trap crop*), penggunaan mulsa, dan menanam varietas unggul.

Dalam pengendalian Organisma Pengganggu Tumbuhan (OPT) perlu adanya prinsip pengendalian yang terpadu yang merupakan hasil dari pertimbangan aspek ekologis dan ekonomis sehingga komponen pengendalian yang dikembangkan tidak merusak lingkungan, tetapi dapat memanipulas lingkungan menjadi kurang cocok bagi perkembangan OPT dan secara ekonomis juga menguntungkan. Usaha pertanian yang dilakukan untuk mengurangi tingkat penyebaran atau penularan penyakit serta serangan OPT dalam pertanian yang bersekala besar maupun pertanian yang bersekala kecil.

Pengendalian Budidaya Tanaman

Pengendalian budidaya tanaman adalah kegiatan yang dapat mengubah lingkungan menjadi kurang sesuai bagi perkembangan OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan) yang meliputi hama, penyakit, dan gulma. Pengendalian dengan budidaya tanaman biasanya dilaksanakan pada waktu yang bersamaan dengan pelaksanaan pemeliharaan. Pengendalian Organisma Pengganggu Tumbuhan (OPT) dilakukan sejak dini baik secara preventif atau pencegahan maupun kuratif atau penyembuhan setelah terjadinya serangan OPT.

Dalam prinsip Pengendalian Terpadu, teknik pengendalian hama secara budidaya tanaman mencakup pengertian yang luas yaitu pengelolaan lingkungan pertanaman (Pedigro, 1996). Pengelolaan tanaman termasuk tindakan pencegahan atau preventif yang dilakukan sebelum serangan hama terjadi dengan sasaran agar populasi hama tidak meningkat sampai melebihi ambang ekonomis. Budidaya tanaman sehat merupakan suatu teknik pengelolaan lingkungan tanaman untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal dan membuat lingkungan yang tidak pas untuk pertumbuhan dan perkembangan OPT. Dengan Pengendalian Terpadu melalui budidaya tanaman bertujuan agar tanaman menjadi lebih mudah dikelola, tanaman menjadi lebih tahan, dan kondisi lingkungan ini menjadi tidak sesuai untuk pertumbuhan maupun perkembangan hama dan penyakit tumbuhan.

Pengelolaan tanaman melalui cara-cara budidaya tanaman yang tepat dapat di manfaatkan untuk menyusun strategi pengendalian OPT termasuk kutu kebul. Menurut Pedigo (1996), teknik pengendalian OPT secara budidaya dapat dikelompokkan menjadi empat sesuai dengan sasaran yang akan dicapai yaitu: (1) mengurangi kesesuaian ekosistem, (2) mengganggu kontinuitas penyediaan penyediaan keperluan hidup hama, (3) mengalihkan populasi hama menjauhi tanaman, dan (4) mengurangi dampak kerusakan tanaman. Teknik pengendalian budidaya pertanian yang sesuai dengan mekanisme biologi dan ekologi dalam meningkatkan produktivitas tanaman (Pedigo, 1996).

Teknik-teknik Pengendalian Dengan Budidaya Tanaman

Ada beberapa teknik pengendalian Organisma Pengganggu Tumbuhan melalui teknik budidaya tanaman seperti yang diuraikan pada tulisan berikut yaitu:

Pengaturan Jarak Tanam, Pengaturan jarak tanam yang digunakan dalam pengendalian budidaya tanam adalah agar tanaman dalam keadaan kompetisi yang minimal antar sesamanya sehingga cahaya, angin, dan unsur hara dapat berfungsi dengan baik, hal ini juga berpengaruh terhadap pertumbuhan gulma di daerah pertanaman. Gulma termasuk tumbuhan yang menjadi inang dalam perkembangan biakan hama, dengan menghambat pertumbuhan gulma berarti perkembangan biakan hama juga menurun. Pengaturan jarak tanam yang terlalu lebar memberikan keleluasaan bagi gulma untuk tumbuh dan berkembang pada barisan tanaman. Sementara, jarak tanam yang terlalu sempit dapat memicu adanya kompetisi intraspesifik.

Pengolahan tanah, Pengolahan tanah yang dilakukan secara konvensional dilakukan dengan mencangkul tanah secara manual hingga kedalaman 20-30 cm, akan memperbaiki aerasi tanah, menggemburkan tanah, dan memacu terjadinya proses dekomposisi oleh mikroba. Menurut Ginatha (2013), Sistem pengolahan tanah akan meningkatkan pertumbuhan tanaman pada sistem perakarannya. Sistem perakaran tanaman kacang-kacangan seperti kedelai, kondisi ini mampu menciptakan kondisi

yang optimal khususnya bagi bakteri. Rhizosfer tanaman kedelai sebagai salah satu jenis tanaman Leguminosae merupakan tempat yang sangat optimal untuk perkembangan bakteri. Sistem pengolahan tanah mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi dari tanaman kedelai secara signifikan melalui peningkatan populasi mikroorganisme tanah, khususnya kelimpahan bakteri tanah, dan peningkatan jumlah bintil akar.. Pengolahan tanah mempercepat proses oksidasi bahan organik. Percepatan oksidasi bahan organik ini di akibatkan oleh peningkatan aerasi tanah dan meningkatkan kontak langsung antara tanah dan bahan organik^[5]. Sistem pengolahan tanah yang baik akan mempengaruhi kondisi tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi tanah.

Sanitasi, Pengendalian dengan sanitasi bertujuan untuk kebersihan lingkungan di sekitar pertanaman dengan membersihkan sisa-sisa tanaman, limbah dan gulma. Kebersihan tanaman tidak hanya pada saat ada tanamannya, tetapi juga pada saat pemberoan dianjurkan membersihkan semak-semak atau turiang-turiang yang ada. Hal ini bertujuan untuk membantu tanaman terhindar dari adanya gulma yang menjadi tanaman inang oleh hama.^[4] Adapun hal-hal yang dapat dilakukan pada saat sanitasi dapat dilakukan dengan cara dibongkar, ditanamkan maupun dibakar dan dilakukan pengumpulan dan pembersihan buah-buah yang jatuh terserang lalat buah agar tidak ada bibit hama berkembang.

Pemupukan yang tepat dan teratur, Pemupukan yang tepat dan teratur di lakukan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik serta memiliki daya tahan yang tinggi terhadap gangguan hama. Perlakuan pupuk yang tidak seimbang akan berpengaruh terhadap tanaman dan dapat mengakibatkan toksisitas, dan mempengaruhi kondisi tanaman. Misalnya, perlakuan N yang tidak seimbang pada tanaman dapat mengakibatkan jaringan tanaman menjadi lunak sehingga mengandung asam amino yang tinggi dan disukai oleh hama seperti *H.antonii*. Pemupukan yang tepat dan teratur akan meningkatkan pertumbuhan serta ketahanan tanaman terhadap serangan OPT.

Diversifikasi Tanaman, Ada beberapa alasan mengapa penanaman yang beragam mungkin mengalami lebih sedikit masalah hama. Pertama, mungkin lebih sulit bagi herbivora khusus untuk “menemukan” tanaman inang mereka dengan latar belakang satu atau lebih spesies non-inang. Kedua, penanaman yang beragam dapat menyediakan basis sumber daya yang lebih luas untuk dieksploitasi oleh musuh alami, baik dalam hal spesies mangsa non-hama maupun sumber daya seperti serbuk sari dan nektar yang disediakan oleh tanaman itu sendiri, membangun komunitas musuh alami dan memperkuat dampaknya terhadap hama. Baik penyembunyian inang dan dorongan musuh alami memiliki potensi untuk menekan populasi hama, mengurangi kebutuhan aplikasi pestisida dan meningkatkan hasil panen. Di sisi lain, diversifikasi tanaman dapat menghadirkan tantangan manajemen dan ekonomi bagi petani, sehingga skema ini sulit untuk diterapkan. Misalnya, masing-masing dari dua atau lebih tanaman di lahan mungkin memerlukan praktik pengelolaan yang sangat berbeda (misalnya, penanaman, pengolahan dan panen semua mungkin perlu dilakukan pada waktu yang berbeda untuk tanaman yang berbeda), dan petani harus memiliki akses ke pasar yang menguntungkan untuk semua tanaman.

Pergiliran tanaman, Pergiliran tanaman pada pengendalian budidaya pertanian bertujuan untuk memutus tali penyediaan makanan bagi hama. Adapun hal yang dilakukannya itu dengan tidak menanam suatu jenis tanaman yang sama dari musim kemusim berikutnya. Pergiliran atau rotasi tanaman yang baik dilakukan ialah apabila jenis tanaman pada suatu musim berbeda dengan jenis tanaman yang ditanam pada suatu musim berikutnya dan jenis tanaman tersebut bukan merupakan inang hama tanaman yang ditanam pada musim sebelumnya. Perlakuan pemutusan ketersediaan inang pada musim kedua, populasi hama yang sudah meningkat pada musim pertama dapat ditekan. Rotasi tanaman sangat efektif untuk mengendalikan hama yang memiliki sarang makanan sempit dan kemampuan migrasi terbatas terutama pada fase yang aktif makan.

Pengaturan pola tanam, Pengaturan tanaman dengan menggunakan pola tanam seperti tumpang sari, tumpang gilir, tanaman sela dan lainnya dapat menekan adanya pertumbuhan gulma. Adanya pola tanam mengakibatkan gulma terhambat pertumbuhannya dan tidak dapat berkembang biak karena kurangnya mendapatkan

sinar matahari. Penggunaan rotasi tanaman secara ekologis cukup signifikan mencegah adanya dominasi spesies gulma atau kelompok gulma tertentu pada daerah pertanaman budidaya. Adanya dominasi gulma ini disebabkan tumbuhnya jenis gulma yang berbeda-beda, seperti tanaman tertentu memiliki jenis gulma tertentu pula, karena suatu jenis gulma dapat tumbuh leluasa pada kondisi yang cocok untuk pertumbuhannya.



Penanaman Tanaman Perangkap (*trap crop*), Penanaman tanaman perangkap (*trap crop*) merupakan jenis-jenis hama yang lebih disukai oleh hama yang ditanam disekitar tanaman utama/budidaya. Tanaman perangkap berfungsi sebagai pengalihan konsentrasi hama ke tanaman perangkap sehingga memudahkan dalam pengendalian hama karena pengendalian dengan insektisida kimia hanya akan dilakukan pada tanaman perangkap.

Penggunaan Mulsa, Mulsa sangat baik untuk menekan pertumbuhan gulma. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan mulsa dapat menekan pertumbuhan banyak jenis gulma serta akan meningkatkan kelembaban tanah sehingga memberikan kesempatan mikrobia tanah untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Mikrobia tanah dapat berperan untuk mengurai tanah meningkatkan kesuburan tanah karena mikrobia akan memecah hara tanah menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Penggunaan Mulsa pada pertanaman juga berperan dalam meningkatkan suhu tanah sehingga menyebabkan biji-biji gulma yang ada menjadi tidak aktif.

Menanam Varietas Unggul, Penanaman varietas tahan hama merupakan usaha teknik budidaya untuk mengurangi kerusakan tanaman dan mengurangi kesesuaian ekosistem hama. Penggunaan tanaman yang tahan terhadap hama dapat dilihat dari ketahanan yang menunjukkan kerusakan yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan tanaman varietas lain dalam keadaan tingkat populasi hama yang sama dan pada keadaan lingkungan yang sama. Vigor dan kualitas tanaman yang baik merupakan factor penting dalam penghambatan siklus hidup kutu kebul, karena itu diperlukan varietas yang mempunyai vigor tanaman yang baik sehingga tahan terhadap serangan kutu kebul.

Penggenangan, Penggenangan tanah bertujuan untuk membuat tanah menjadi kekurangan oksigen. Kondisi ini akan menyebabkan hamper semua organisme tanah yang aerobik atau dalam kehidupannya membutuhkan oksigen, maka akan mati, baik biji-biji gulma yang tersimpan dalam tanah tersebut, maupun mikrobia-mikrobia tanah terutama pathogen tanah, atau mikrobia yang menyebabkan penyakit pada tanaman yang diupayakan.

Kesimpulan

Prinsip pengendalian dengan budidaya tanaman telah memenuhi prinsip Pengendalian Terpadu dan pengendalian secara budidaya tanaman memiliki komponen-komponen diantaranya sanitasi, pengolahan tanah, pemupukan yang tepat dan teratur, pergiliran tanaman, penanaman tanaman perangkap (*trap crop*), penggunaan mulsa, maupun penggunaan varietas unggul. Pengendalian dengan cara budidaya tanaman merupakan cara perlindungan tanaman dengan memodifikasi iklim mikro sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan OPT.

DAFTAR PUSTAKA

- Chamuene et al., 2007. Cropping systems and pest management strategies in the Morrumbala region of Mozambique: enhancing smallholders cash
- Cook R.J. 2000. Advances in plant health management in the twentieth century. Ann. Rev. Phytopathol. 38:95–116.
- Surendra K Dara. 2019. The New Integrated Pest Management Paradigm for the Modern Age. Journal of Integrated Pest Management, Volume 10, Issue 1, 2019, 12, <https://doi.org/10.1093/jipm/pmz010>
- Joyce E. Parker, William E. Snyder, George C. Hamilton and Cesar Rodriguez-Saona. 2013. Companion Planting and Insect Pest Control. DOI: 10.5772/55044
- Food and Agriculture Organization of The United States. Good agricultural practices in plant protection. How to practice Integrated Pest Management? <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/scpi->

[home/managing-ecosystems/integrated-pest-management/ipm-how/en/](https://www.nature.com/articles/d41586-021-00111-1).
Diakses 11-08-2021

- Bommarco, R., Kleijn, D., and Potts, S. G. (2013). Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. *Trends Ecol. Evol.* 28, 230–238. doi: 10.1016/j.tree.2012.10.012
- Eli-Chukwu, N. C. (2019). Applications of artificial intelligence in agriculture: a review. *Eng. Technol. Appl. Sci. Res.* 9, 4377–4383.
- Gurr, G. M., Lu, Z., Zheng, X., Xu, H., Zhu, P., Chen, G., et al. (2016). Multi-country evidence that crop diversification promotes ecological intensification of agriculture. *Nat. Plants* 2:16014. doi: 10.1038/nplants.2016.14
- Oerke, E.-C. (2006). Crop losses to pests. *J. Agric. Sci.* 144, 31–43. doi: 10.1017/S0021859605005708
- Pickett, J. A. (2016). The essential need for GM crops. *Nat. Plants* 2:16078. doi: 10.1038/nplants.2016.78
- Smith, W. K., Nelson, E., Johnson, J. A., Polasky, S., Milder, J. C., Gerber, J. S., et al. (2019). Voluntary sustainability standards could significantly reduce detrimental impacts of global agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 116,
- Stenberg, J. A. 2017. A conceptual framework for integrated pest management. *Trends Plant Sci.* 22: 749–769. 2130–2137. doi: 10.1073/pnas.1707812116