

KONSEP PERMAKULTUR SEBAGAI METODE PENGENDALIAN SERANGAN TIKUS PADA JAGUNG MANIS DI PERTANIAN PERKOTAAN

Permaculture Concept as Control Method of Rats Attack on Sweet Corn in Urban Farming

Asti Irawanti Azis^{1*}, Ratih², Dea Ekaputri Andraini³

^{1,2,3}*Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar*

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 9 No. 29, Makassar

^{1*)}*astiirawantiazis.dty@uim-makassar.ac.id*

ABSTRAK

Jagung merupakan sumber pangan terpenting setelah padi yang mudah dikembangkan pada pertanian di perkotaan (*urban farming*). Kendala yang sering dijumpai dalam pertanian di perkotaan adalah serangan tikus. Penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan tikus masih menjadi cara yang paling banyak digunakan tetapi menjadi penyebab pencemaran lingkungan dan kesehatan. Permakultur merupakan konsep pertanian yang inovatif dan sinergis berdasarkan keanekaragaman tanaman, ketahanan, produktivitas alami, dan berkelanjutan yang dapat diterapkan sebagai upaya pengelolaan hama terpadu. Keunggulan lain dari permakultur adalah menghasilkan berbagai jenis hasil pangan tanpa memerlukan lahan yang luas, sehingga konsep ini dapat menjadi solusi untuk keterbatasan lahan dan upaya pemenuhan pangan di perkotaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep permakultur dapat diterapkan pada pertanaman *urban farming* yang mampu mencegah serangan tikus khususnya pada jagung manis. Serangan tikus pada jagung manis di pertanaman monokultur dimulai pada 21 HST dan mencapai 53% pada pengamatan 49 HST sedangkan pada pertanaman permakultur tidak terdapat serangan tikus (0%). Gejala serangan yang ditunjukkan berupa adanya bekas gigitan pada pangkal bawah batang jagung yang menyebabkan tanaman jagung manis patah, roboh, dan akhirnya mati.

Kata kunci : *permakultur, tikus, jagung manis, pertanian perkotaan*

ABSTRACT

Corn is the most important food crops after rice which is easy to grow in urban farming. Obstacles encountered in urban farming are rat attacks. The use of chemical pesticides to control rats is still the most widely used method, but it becomes environmental and health pollution. Permaculture is an innovative and synergistic agricultural concept based on plant diversity, resilience, natural productivity and sustainability which can be applied as an integrated pest management effort. Another advantage of permaculture is that it produces various types of food without requiring large areas of land, so this concept can be a solution for limited land and efforts to fulfill food needs in urban areas. The results showed that the concept of permaculture can be applied to urban farming which is able to prevent rat attacks, especially on sweet corn. Rat attacks on sweet corn in monoculture plantings started at 21 DAP and reached 53% at 49 DAP observations, while there was no rat attack on permaculture plantations (0%). Symptoms of the attack are shown in the form of bite marks on the lower base of the corn stalks which cause the sweet corn plants to break, collapse, and eventually die.

Keywords : *permaculture, rats, sweet corn, urban farming*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, sumber pangan terpenting setelah padi adalah jagung. Selain sebagai makanan pokok, jagung juga dimanfaatkan sebagai pangan alternatif di perkotaan, sumber pakan ternak, bahan industri, dan bahan bakar alternatif (Suardi, *et al.*, 2019).

Produktivitas tanaman jagung dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain serangan hama sebagai Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan cara pengendaliannya (Lubis, *et al.*, 2020). Kehadiran hama akan menghambat pertumbuhan dan merusak tanaman (Supartha, *et al.*, 2021) sehingga

dapat menyebabkan penurunan produksi hingga terjadinya gagal panen.

Salah satu masalah dalam melakukan pertanaman di perkotaan adalah hama tikus. Tikus merupakan hama yang bersifat polyfag yang dapat menyerang berbagai jenis tanaman. Tikus menjadi masalah yang cukup kompleks karena hewan ini menyerang hampir seluruh jenis tanaman. Kemampuan tikus untuk beradaptasi, mobilitas, reproduksi, dan daya rusak yang besar, menyebabkan hama tikus selalu menjadi ancaman di berbagai pertanaman. Tidak hanya jagung, hama tikus dapat pula menyerang dan menurunkan produktivitas berbagai jenis tanaman lain, antara lain padi, kedelai, kakao, dan kelapa sawit. Tikus adalah salah satu hama yang menyerang tanaman jagung. Di Sulawesi Selatan, tikus menyerang pertanaman jagung masa tanam 2021/2022 seluas 844,51 ha yang melewati angka prakiraan yang hanya seluas 534 ha. Pada tahun 2022 angka prakiraan serangan tikus meningkat pada tahun 2022 menjadi 1.195 ha (BBPOPT, 2022).

Berbagai metode pengendalian untuk mencegah dan menekan serangan hama pada pertanaman jagung telah diterapkan, seperti penggunaan varietas tahan (Suriani, *et al.*, 2019), pengendalian hayati (Merry, *et al.*, 2022) dan kimia (Septian, *et al.*, 2021).

Sebagian besar masyarakat memilih cara praktis dan cepat untuk mengendalikan hama ini yaitu dengan aplikasi racun atau pestisida kimia (Pu'u, *et al.*, 2022). Akan tetapi hal ini menimbulkan berbagai dampak negatif. Tidak hanya dapat mencemari lingkungan, insektisida kimia juga dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia (Mahmood, *et al.*, 2016), matinya organisme lain non target (musuh alami dan polinator), serta resurgensi hama (Akter, *et al.*, 2019).

Untuk itu dibutuhkan teknik pengelolaan lingkungan yang tepat dan dapat mengendalikan serangga hama sehingga tidak menurunkan produktivitas tanaman serta tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan dan kesehatan. Salah satu metode pengelolaan lingkungan yang dapat diupayakan adalah menerapkan keberagaman tanaman di lahan agar menyeimbangkan ekosistem (Widhayasa, *et al.*, 2023) melalui konsep permakultur.

Permakultur merupakan konsep pendekatan kompleks yang inovatif dengan menghubungkan aspek lingkungan, sosial dan ekonomi, dalam mendukung pertumbuhan ekosistem pertanian secara mandiri dan berkelanjutan. Bentuk pertanian ini menerapkan sistem pertanian sinergis berdasarkan keanekaragaman tanaman, ketahanan, produktivitas alami, dan

berkelanjutan (Kurniawati, *et al.*, 2022). Keunggulan dari permakultur, yaitu untuk menghasilkan berbagai jenis hasil pangan tanpa memerlukan lahan yang luas, sehingga konsep ini dapat menjadi solusi untuk keterbatasan lahan di perkotaan (Morel, *et al.*, 2019).

Diperlukan adanya pemahaman kondisi lanskap dan penataan ruang di dalam permakultur untuk disesuaikan dengan lingkungan tumbuh tanaman yang memungkinkan tanaman untuk tumbuh pada lokasi tersebut. Prinsip desain pola detail merupakan prinsip yang diterapkan dalam perancangan konsep permakultur. Selain untuk memenuhi aspek estetika dan ekologis, tanaman yang digunakan dalam permakultur juga bisa dimanfaatkan hasilnya sebagai bahan pangan (Imanda, *et al.*, 2019).

Tidak hanya tanaman pangan dalam konsep permakultur juga dapat dikombinasikan dengan tanaman refugia. Kehadiran tanaman refugia dalam konsep permakultur membantu dalam rekayasa ekosistem untuk pengendalian hama tanaman utama. Tanaman refugia sebagai mikrohabitat musuh alami untuk meningkatkan perannya di lahan pertanian (Pribadi, *et al.*, 2020) sekaligus menambah nilai estetika pada lahan pertanian. Pada pertanaman dengan ekosistem baik dapat mendukung

perkembangan mikroba yang berguna. Salah satu contohnya adalah *Trichoderma asperellum* yang memiliki banyak manfaat antara lain dapat digunakan sebagai agen pengendali hayati (Azis, *et al.*, 2013; Mirsam, *et al.*, 2022).

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas permakultur dalam menekan persentase serangan hama tikus utama pada jagung manis yang ditanam di perkotaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Makassar, Sulawesi Selatan pada bulan Juni – Agustus 2023.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) benih jagung, 2) bibit tanaman pendamping pada petak permakultur yang dapat dikonsumsi dan bermanfaat sebagai obat, antara lain cabai, terong, seledri, selada, pakchoy, bayam merah, bayam brazil, dan *Clitoria ternatea*, 3) bibit tanaman refugia, antara lain tanaman *Tagetes erecta*, *Zinnia elegans* beraneka warna, dan daun Bawang.

Alat yang digunakan adalah pipa vertikultur, *wall planterbag*, paranet, tali rambat, kaca pembesar, kamera, dan alat tulis.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini memiliki dua perlakuan pola tanam, yaitu : Monokultur (P1) dan Permakultur (P2). Setiap demplot perlakuan diambil 60 sampel tanaman untuk diamati.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pembuatan petak percobaan seluas 4x6 meter untuk masing-masing perlakuan. Kemudian mendesain konsep permakultur (P2) sehingga bisa dilakukan penanaman tanaman jagung dengan maksimal serta tanaman pendamping dan refugia pada lahan terbatas (Gambar 1).

Jarak tanam untuk jagung manis yang digunakan adalah 75x25 cm. Pada demplot monokultur ditanami tanaman jagung manis dengan total populasi 128 tanaman, sedangkan demplot permakultur ditanami dengan tanaman jagung manis, tanaman pendamping, dan tanaman refugia, sehingga memiliki total populasi jagung manis sebanyak 70 tanaman. Penanaman tanaman pendamping pada demplot permakultur dilakukan secara vertikal, pada *wall planterbag* dan pipa paralon vertikultur, untuk memaksimalkan luas lahan yang terbatas.

Tanaman yang ditanam di *wall planterbag* antara lain : seledri, daun bawang, pakchoy, bayam merah, bayam brazil. Tanaman selada ditanam pada pipa

vertikultur dengan tanaman *Clitoria ternatea* dirambatkan di atas pipa vertikultur dan di bawah *wall planterbag*. Tanaman cabai dan terong, masing-masing ditanam pada barisan depan dan belakang petak percobaan permakultur. Adapun tanaman refugia *Zinnia elegans* dan *Tagetes erecta* ditanam pada bagian samping.



Gambar 1. Petak penelitian pertanaman jagung manis dengan konsep permakultur

Pengamatan serangan hama tikus dilakukan pada 21 sampai 63 HST dengan melihat gejala serangan dan menghitung persentase serangan yang menyebabkan kerusakan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase Serangan

a = Jumlah tanaman terserang

b = Jumlah tanaman yang diamati

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan diuji dengan metode Uji-T berpasangan untuk membandingkan antara perlakuan pola tanam Monokultur dengan Permakultur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Serangan

Serangan hama tikus pada tanaman jagung manis di petak percobaan terjadi mulai pada 21 HST. Tikus merupakan hewan yang dikelompokkan sebagai hama karena mampu merusak tanaman hingga menimbulkan kerugian. Tikus menyerang mulai dari fase pembibitan hingga fase generatif pada saat tongkol sudah terbentuk (BBPOPT, 2022).

Gejala kerusakan yang terjadi akibat serangan ini berupa adanya bekas gigitan

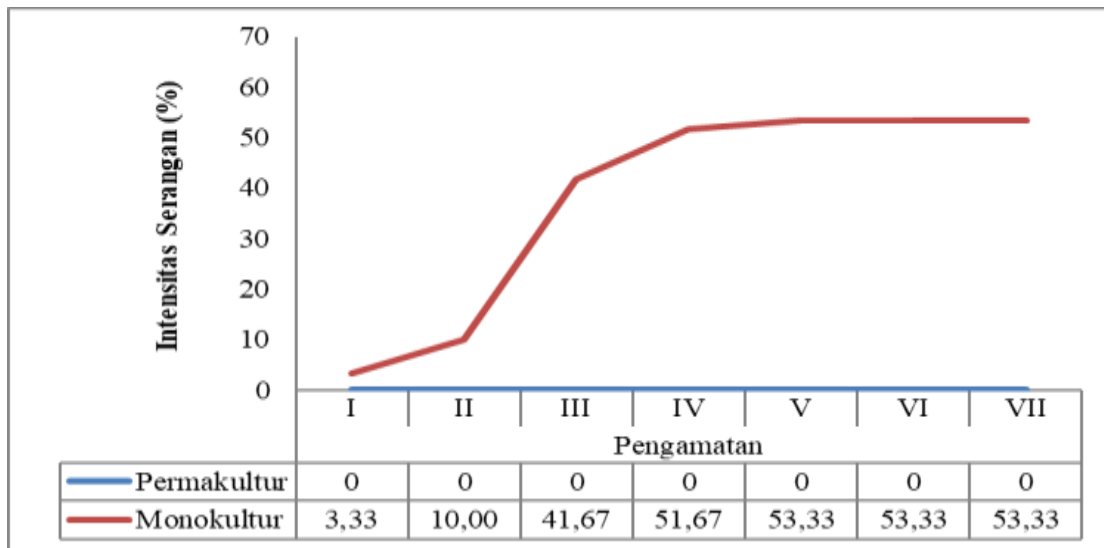
pada pangkal bawah batang jagung, bibit tanaman jagung patah, rebah, dan mati (Gambar 2). Tanaman jagung manis yang diserang hama tikus memiliki gejala serangan, yaitu tanaman patah dan mati.

Persentase Serangan

Pengamatan serangan hama pada penelitian ini dilakukan mulai 21 HST. Tanaman jagung pada demplot monokultur memiliki intensitas serangan tikus di pengamatan ke-5 (49 HST) mencapai 53,37%. Berbeda dengan tanaman jagung pada demplot permakultur yang tidak memiliki serangan hama tikus sama sekali (0%). Intensitas serangan hama tikus dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Gejala serangan hama tikus yang menyerang tanaman jagung pada demplot penelitian



Gambar 3. Persentase Serangan Hama Tikus pada Lokasi Penelitian

Gambar 3 menunjukkan bahwa hama tikus hanya menyerang tanaman jagung manis pada perlakuan monokultur dengan kerusakan mencapai 53 % pada 63 HST dan sama sekali tidak menyerang tanaman pada demplot permakultur (0%). Hasil analisis statistik Uji-T menunjukkan nilai rata-rata (Mean) untuk kelompok permakultur dan monokultur masing-masing sebesar 0 dan 38,0952. Dengan demikian secara deskriptif statistik dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara intensitas serangan tikus pada kelompok permakultur dengan kelompok monokultur.

Tikus menyerang hampir semua jenis tanaman pada setiap fase perkembangan tanaman. Serangan tikus tidak ditemukan di petak percobaan permakultur karena adanya bermacam-macam vegetasi tanaman. Benedek dan Sirbu (2018) menemukan

bahwa vegetasi tanaman merupakan faktor yang mempengaruhi komunitas mamalia kecil.

Pada petak percobaan permakultur ditanami dengan tanaman refugia yang menjadi tanaman pelindung bagi tanaman utama terhadap serangan OPT. Tanaman refugia yang ditanam pada petak permakultur, antara lain *Tagetes* sp., *Zinnia* sp., dan daun bawang memiliki aspek morfologi dan senyawa metabolit (aroma). Senyawa ini yang membuat Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) termasuk tikus menghindar dari tanaman tersebut (Rahmawasih, *et al.*, 2014).

Tanaman *Zinnia* sp. dan *Tagetes erecta* yang memiliki bunga berwarna cerah dapat menjadi daya tarik bagi datangnya serangga-serangga predator dan poinator yang membuat ekosistem dalam pertanaman

semakin beragam. Hal ini dapat mengacaukan indera tikus untuk merusak tanaman utama. Tikus memiliki kemampuan indera yang berkembang dengan baik, khususnya indera penciuman dan perasa yang mendukung dalam melakukan aktivitasnya. Sehingga tikus sangat sensitif dan merespon terhadap setiap perubahan yang terjadi di ekosistem (Benedek dan Sirbu, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pola tanam permakultur dapat menekan serangan hama tikus pada jagung manis yang ditanam di perkotaan lebih dari 50% dibandingkan dengan pola tanam secara monokultur. Pada Pertanaman pada monokultur menyediakan sumber makanan yang banyak sehingga ketersediaan makanan selalu ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan pendanaan untuk pelaksanaan penelitian ini melalui hibah penelitian dosen skema Penelitian Dosen Pemula. Oleh karenanya penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Akter MS, Siddique SS, Momotaz R, Arifunnahar M, Alam KM, Mohiuddin SJ. (2019). Biological control of insect pests of

agriculture crops through habitat management was discussed. *Journal of Agriculture Chemistry and Environment*. Vol. 8 (1), 1-13.

Azis AI, Rosmana A, Dewi VS. (2013). Pengendalian penyakit hawar daun phytophthora pada bibit kakao dengan *Trichoderma asperellum*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. Vol. 9 (1), 15 – 20. DOI: 10.14692/jfi.9.1.15.

[BBPOPT] Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan. (2022). *Prakiraan Serangan OPT Utama Padi, Jagung, dan Kedelai di Indonesia MT 2022*. Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Benedek AM & Sirbu I. (2018). Responses of small mammal communities to environment and agriculture in a rural mosaic landscape. *Mammalian Biology*. Vol. 90: 55-65. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2018.02.008>.

Imanda F, Wibowo AKW, Suparno. (2019). Penerapan prinsip permakultur dalam strategi perancangan pusat penelitian ganja di Aceh. *Jurnal Senthong*. Vol. 2 (1): 343-352.

Kurniawati I, Dahlan MZ, Faisal B. (2022). Permaculture landscape as an adaptive strategy towards food security at community-scale. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Sci*. Vol. 1092 (1): 012-015. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1092/1/012015>.

Lubis AAN, Anwar R, Soekarno BPW, Istiaji B, Sartiami D, Irmansyah, Herawati D. (2020). Serangan ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung di Desa Petir, Kecamatan Daramaga, Kabupaten Bogor dan potensi pengendaliannya menggunakan

- Metarizium rileyi*. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. Vol. 2 (6): 931-939. DOI : <https://journal.ib.ac.id/index.php/pim/article/view/33263>.
- Mahmood I, Imadi SR, Shazadi K, Gul A, Hakeem KR. (2016). Effects of *Pesticides on Environment*. In : Hakeem KR, Shazadi K, editors. *Plant, Soil, and Microbes Volume 1 : Implications in Crop Science*. Switzerland : Springer. p.253 – 266.
- Merry J, Mamahit E, Pakasi S, Rompas J, Paat FJ. (2022). Potensi pengendalian ulat grayak *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith pada tanaman jagung menggunakan feromon sex. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. Vol. 3 (2): 349–355. DOI : 10.35791/jat.v3i2.44343.
- Mirsam H, Suriani, Aqil M, Azrai M, Efendi R, Muliadi A, Sembiring H, Azis AI. (2022). Molecular characterization of indigenous microbes and its potential as a biological control agent of fusarium stem rot disease (*Fusarium verticillioides*) on maize. *Heliyon*. Vol. 8, e11960. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11960>.
- Morel K, Leger F, Fergusson RS. *Permaculture*. (2019). In : Fath BD (editor in chief). *Encyclopedia of Ecology, 2nd edition*, Vol. 4. Oxford : Elsevier; p.559-567.
- Pribadi DU, Rahmadhini N, Purnawati A. (2020). Penerapan sistem pertanaman refugia sebagai mikrohabitat musuh alami pada tanaman padi. *Jurnal SOLMA*. Vol. 9 (1): 221-230.
- Pu`u YMSW, Syatrawati. (2022). Potensi pengendalian hayati hama *Spodoptera frugiperda* untuk keberlanjutan produksi jagung. *Journal of Sustainable Dryland Agriculture*. Vol. 15 (2): 144-160. DOI:<https://doi.org/10.37478/agr.v15i2.2313>.
- Rahamawasih, Hairuddin R, Jalil A. (2014). Uji efektivitas buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai pestisida nabati terhadap perilaku makan tikus hama (*Rattus argentiventer*). *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. Vol. 3 (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.30605/perbal.v3i1.66>.
- Suardi, Setiawan W, Hidayat T, Zakari A, Ramadhan. (2019). Analisa penggunaan biodiesel minyak jagung sebagai campuran bahan bakar alternatif mesin diesel. *Jurnal Inovtek Polbeng*. Vol. 9 (2): 280-288. <https://doi.org/10.35314/ip.v9i2.1041>.
- Septian RD, Afifah L, Surjana T, Saputro NW, Enri U. (2021). Identifikasi dan efektivitas berbagai teknik pengendalian hama baru ulat grayak *Spodoptera frugiperda* J.E. smith pada tanaman jagung berbasis PHT-Biointensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 26 (4): 521-529.
- Setyadin Y, Abida SH, Azzamuddin H, Rahmah SF, Leksono AS. (2017). Efek refugia tanaman jagung (*Zea mays*) dan tanaman kacang panjang (*Vigna cylindrica*) pada pola kunjungan serangga di sawah padi (*Oryza sativa*) Dusun Balong, Karanglo, Malang. *Jurnal Biotropika*. Vol. 5 (2): 54-58. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2017.005.02.3>.
- Suriani, Tenriwawe A, Makkulawu AT. (2019). Ketahanan beberapa genotipe jagung hibrida umur genjah terhadap *Sitophilus zeamais* Motschulsky. *Jurnal Agronomi Indonesia*. Vol. 47 (1): 18 – 24. DOI:<https://dx.doi.org/10.24831/jai.v47i1.21170>.
- Supartha IW, Susila IW, Sunari AAAAS, Mahaputra IGF, Yuda IKW, Wiradana PA. (2021). Damage characteristics and distribution pattern of the invasive pest, *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize Crop

in Bali, Indonesia. *Biodiversitas*. Vol. 22
(6): 3378-3387. DOI :
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d220645>

Widhayasa B, Triyuliana D, Marsilah, Andini R.
(2023). Pengendalian hama terpadu
berbasis rekayasa ekologi pada
agroekosistem padi untuk meningkatkan
peran musuh alami. *Jurnal
Agroekoteknologi Tropika Lembab*,
5(2), 100-108.