

Mengkaji Sistem Tanam Tumpangsari Tanaman Semusim

Guruh Raditya Warman^{1*}, Riajeng Kristiana²

¹Mahasiswa S2 Ilmu Hukum UNS, Surakarta, Indonesia

²Dosen Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta Timur, Indonesia

*Corresponding author: guruh.raditya81@gmail.com

Abstract: Tumpangsari merupakan system budidaya tanaman dimana lebih dari satu tanaman ditanam dalam satu areal penanaman. System ini digunakan untuk memaksimalkan fungsi lahan dan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan dan juga meningkatkan pendapatan petani. Tanaman semusim dalam budidayanya sering menggunakan system tumpangsari. Kendala sering dihadapi dalam mengkombinasikan tanaman yang akan ditanam secara tumpangsari, hal ini berkaitan dengan morfologi tanaman masing-masing spesies yang berbeda yang akan mempengaruhi interaksi antar tanaman yang ditanam dalam bidang yang sama. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji keefektifan kombinasi berbagai jenis tanaman semusim yang ditanam secara tumpangsari yang telah diteliti oleh para peneliti sehingga didapatkan gambaran kombinasi tanaman semusim yang dapat ditanam secara tumpangsari yang memberikan keuntungan secara maksimal bagi petani, selain itu juga dapat memberikan gambaran faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari system tumpangsari pada tanaman semusim. Hasil yang didapatkan tanaman semusim yang ditanam bersamaan dengan kacang-kacangan akan memberikan hasil yang lebih baik karena tanaman kacang-kacangan mampu mengikat nitrogen sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman yang berada disekitarnya. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan yaitu perlunya penambahan unsur hara yang tepat, waktu tanam antar tanaman, lebar tajuk antar tanaman, luas sebaran akar antar tanaman, dan perlu diperhatikan sifat fisiologi tanaman berkaitan dengan senyawa yang dilepaskan oleh setiap tanaman yang bersifat menghambat atau mendukung pertumbuhan tanaman disekitarnya.

Keywords: kacang-kacangan, tanaman semusim, tumpangsari

1. PENDAHULUAN

Optimalisasi produktivitas lahan menjadi prioritas dalam pengembangan budidaya pertanian (Direktorat Jendral Pangan dan Hortikultura, 1996). Salah satu bentuk dari optimalisasi produktivitas lahan adalah dengan pola tanam tumpangsari. Tumpangsari merupakan penanaman dua jenis tanaman atau lebih pada sebidang tanah dalam waktu yang sama (Suwena, 2002). Tujuan dari pola tanam tumpangsari adalah memanfaatkan factor produksi yang dimiliki petani secara optimal (diantaranya keterbatasan: lahan, tenaga kerja, modal kerja), pemakaian pupuk dan pestisida lebih efisien, mengurangi erosi, konservasi lahan, stabilitas biologi tanah dan mendapatkan produksi total yang lebih besar dibandingkan penanaman secara monokultur (Tharir dan Hadmasi, 1984). Praktik tumpangsari sering dikaitkan dengan system pertanian berkelanjutan, dimana dengan system tumpangsari maka keanekaragaman hayati tetap terjaga dengan menyediakan habitat bagi berbagai macam serangga dan organisme tanah yang tidak akan hadir pada system monokultur.

Land Requirement Ratio (LER) merupakan indeks yang digunakan untuk membandingkan produktivitas

campuran tanaman (tumpangsari) dengan hasil pada pertanaman tunggal (monokultur). LER menunjukkan efisiensi tumpangsari untuk menggunakan sumber daya lingkungan dibandingkan monokultur. LER lebih besar dari 1,0 menunjukkan bahwa tumpangsari lebih efisien daripada monokultur. Tumpangsari dapat meningkatkan hasil panen per lahan dibandingkan dengan monokultur tanaman yang sama. Ini dikaitkan dengan pola penangkapan sumber daya oleh tanaman (Rodrigo *et al*, 2001).

Tanaman semusim merupakan tanaman yang berkecambah, tumbuh, berbunga, menghasilkan biji dan mati dalam setahun atau kurang dari setahun. (Syafrezani, 2009). Di daerah tropis tanaman ini dapat tumbuh dimana saja termasuk pekarangan rumah. Berbagai tanaman semusim seperti jagung, ubi jalar, kacang hijau, kedelai biasa ditanam secara tumpangsari. Tumpangsari dapat dilakukan antara tanaman semusim dengan tanaman semusim, contohnya seperti pada tanaman jagung dan tanaman kacang merah.

System tumpangsari dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian jika jenis-jenis tanaman yang dikombinasikan dalam system ini membentuk interaksi saling menguntungkan (Vandermeer, 1989).



Sehingga tanaman yang ditanam secara tumpangsari tersebut dapat memberikan hasil secara maksimal dan lebih menguntungkan daripada ketika ditanam secara monokultur.

2. MANFAAT TUMPANGSARI

Tumpang sari digunakan untuk meningkatkan produktivitas lahan, mengurangi risiko usahatani, serta menjamin kelangsungan pendapatan. Dilakukan dengan pengusahaan tanaman semusim (khususnya untuk lahan-lahan datar/landai), dan penggunaan tanaman penangung produktif. Jenisnya disesuaikan dengan kebutuhan petani, peluang pasar, nilai ekonomi, dan iklim makro yang ada (Karya Tani Mandiri, 2010).

Menurut Tharir dan Hadmasi (1984), keuntungan bentuk sistem tumpang sari ini meliputi: yang pertama yaitu banyaknya tanaman per Ha mudah diawasi dengan mengatur jarak di antara dan di dalam barisan. Barisan tanaman yang teratur dengan jarak tanam yang sudah ditentukan, akan memudahkan kita melakukan pengawasan terhadap tiap individu tanaman. Jumlah tanaman yang ditanam juga dapat ditentukan, sehingga mempermudah mengestimasi hasil produksi yang akan didapatkan. Kedua menghasilkan produksi lebih banyak untuk dijual ke pasar. Tanaman yang ditanam lebih dari satu jenis tanaman, sehingga petani dapat menjual beragam tanamannya, tidak mengandalkan pada produksi satu jenis tanaman saja. Ini terkait juga dengan harga produksi pertanian yang mengalami fluktuatif, sehingga dapat menghindarkan petani dari kerugian. Ketiga yaitu risiko kegagalan kurang dibandingkan dengan monokultur. Penanaman dengan tumpangsari dapat meminimalkan kegagalan dalam mengambil produksi. Jika tanaman yang satu hasilnya kurang baik, karena terserang penyakit atau harga yang sedang rendah, maka petani tetap dapat memperoleh keuntungan dari hasil tanaman yang lainnya. Keempat yaitu lebih efisien dalam penggunaan lahan dan sumberdaya yang tersedia. Beragamnya tanaman yang ditanam di satu areal penanaman merupakan cara efisien untuk menggunakan lahan pertanian. Sumber daya alam yang tersedia di alam seperti curah hujan, sinar matahari, suhu yang optimal, kelembaban dan tekanan pada satu waktu tertentu dapat digunakan secara bersama-sama oleh berbagai tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan maksimal sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik. Penggunaan pupuk juga lebih dapat efisien, karena dapat memberikan pupuk secara langsung untuk pertumbuhan beberapa tanaman secara langsung. Kelima yaitu banyak kombinasi jenis-jenis tanaman dapat menciptakan stabilitas biologis terhadap serangan hama dan penyakit. Pemilihan kombinasi tanaman yang tepat dapat membuat putus rantai serangan penyakit maupun hama yang menyerang tanaman tertentu. Dimungkinkan

tanaman yang tumbuh bersama tanaman lain memiliki agen antagonis dari pathogen atau hama dari tanaman yang satunya.

3. FAKTOR YANG MENDUKUNG KEBERHASILAN TUMPANGSARI

Penerapan pola penanaman sistem tumpangsari sangat dipengaruhi oleh pengaturan jarak tanam (densitas) dan pemilihan varietas. Menurut Sitompul & Guritno (1995), pengaturan jarak tanam merupakan salah satu cara untuk menciptakan faktor-faktor yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia bagi setiap tanaman dan mengoptimalkan penggunaan faktor lingkungan yang tersedia. Menurut Sutoro *et al.* (1988), peningkatan produksi jagung dapat dilakukan dengan cara perbaikan tingkat kerapatan tanaman (jarak tanam). Peningkatan tingkat kerapatan tanaman per satuan luas sampai suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil biji. Sebaliknya pengurangan kerapatan tanaman jagung per hektar dapat mengakibatkan perubahan iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil. Menurut Rubatzky & Yamaguchi (1998), jarak tanam rata-rata jagung manis umumnya 20-25 cm dalam barisan dan 75-90 cm antar barisan.

Waktu tanam merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara pada lahan kering dalam sistem budidaya tumpangsari. Perbedaan waktu tanam antara dua atau lebih jenis tanaman pada sebidang tanah dapat mengurangi persaingan dalam pemanfaatan hara, ruang tumbuh dan air. Penundaan waktu tanam dari satu jenis tanaman yang ditumpangsarikan juga dimaksudkan agar saat pertumbuhan maksimum terjadi pada waktu yang tidak bersamaan. Hal ini, akan membatu usaha pencapaian potensi produksi dari kedua jenis tanaman yang ditumpangsarikan (Arma *et al.* 2013)

Pemilihan jenis tanaman yang akan dikombinasikan harus dipikirkan dengan teliti. Kalau morfologi tanaman saling tumpang tindih, tentu akan mengakibatkan pertumbuhan tidak maksimal. Naungan merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan tanaman tertentu, hal ini karena naungan akan menurunkan aktivitas fotosintesis yang akan mengakibatkan penurunan fotosintat. Kondisi ini yang kemudian menyebabkan ketersediaan energi cahaya matahari menjadi dasar pertimbangan untuk pemilihan jenis tanaman sela tumpangsari dan sampai berapa lama dapat terus diusahakan. Cahaya matahari dibutuhkan oleh tanaman/tumbuhan sebagai sumber energi pada proses fotosintesis. Asimilat sebagai hasil dari proses fotosintesis dimobilisasi dan digunakan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada fase vegetatif dan generatif (Sasmita, *et al.* 2006).

Pemilihan jenis tanaman juga terkait dengan senyawa yang dikeluarkan oleh tanaman. Tanaman tertentu ada yang mengeluarkan aleopat yaitu senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan

tanaman lain yang ada disekitarnya. Walaupun alelopati ini sebenarnya merupakan bentuk komunikasi antar tanaman, tanaman dengan mikroorganisme, namun komunikasi yang sering terjadi yaitu komunikasi yang bersifat negatif. Inderjit dan Keating (1999) melaporkan 41 spesies tanaman semusim mengeluarkan senyawa alelopati, termasuk padi, jagung, kedelai, buncis, dan ubi jalar. Batish et al. (2001) melaporkan 56 spesies tanaman semusim bersifat alelopati terhadap tanaman yang lain, 56 spesies tanaman semusim bersifat alelopati terhadap gulma, dan 31 spesies tanaman semusim bersifat autotoxic. Adanya senyawa alelopati dari tanaman dapat memberikan dampak yang baik jika senyawa alelopati tersebut menyebabkan penekanan terhadap pertumbuhan gulma, patogen, ataupun hama. Namun hal ini perlu menjadi perhatian pada saat mengkombinasikan tanaman pada sistem tumpangsari.

4. KOMBINASI TANAMAN SEMUSIM PADA SISTEM TUMPANGSARI

Interaksi antar tanaman menjadi penting dipelajari ketika tanaman tersebut ditumbuhkan bersama-sama dalam satu lahan. Tanaman yang satu akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang ada disekitarnya. Menjadi penting memahami sifat tanaman baik dari segi morfologi maupun fisiologi ketika ingin menanam tanaman dalam sistem tumpangsari. Tanaman semusim yang sering dibudidayakan dengan menggunakan sistem ini, hal ini karena tanaman semusim cepat dipetik hasilnya dalam satu kali musim tanam. Tanaman semusim yang sering dijadikan tanaman sela dalam tumpangsari yaitu tanaman leguminosa seperti kedelai, kacang hijau, kacang merah, kacang tunggak, kacang tanah. Lakitan (1995) mengatakan bahwa tanaman leguminosa sering dipakai sebagai tanaman kombinasi dalam pola tanam tumpangsari, karena berpengaruh positif terhadap tanaman lainnya.

Turmudi (2002) dalam penelitiannya menyatakan bahwa sistem tumpangsari jagung dengan kedelai dari berbagai kultivar kedelai pada berbagai waktu tanam secara keseluruhan lebih menguntungkan dari pada sistem monokulturnya.

Perlakuan varietas jagung dan kacang hijau dalam penelitian Polnaya & Patty (2012) yang ditanam dengan sistem tumpangsari memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, diameter batang dan indeks pertumbuhan tanaman jagung, dikatakan hal ini terjadi karena penyisipan kacang hijau diantara tanaman jagung dapat memacu pertumbuhan tanaman jagung, disebabkan oleh tanaman kacang hijau dapat mengikat nitrogen dari udara sehingga kebutuhan nitrogen untuk tanaman jagung dapat tersedia.

Arma et al. (2013) dalam penelitiannya antara tanaman kacang tanah dan jagung dengan peubah waktu tanam, terlihat bahwa tanaman kacang tanah

yang ditanam 10 HSB tanaman jagung memberikan hasil pertumbuhan tanaman jagung yang lebih baik dari perlakuan yang lain. Kacang tanah merupakan tanaman legume yang dapat bersimbiosis dengan rhizobium yang mampu mengikat Nitrogen bebas di udara dan dapat menyuburkan tanah (Prasetyo, 2009). Selanjutnya dilakukan penanaman jagung sehingga N yang difiksasi oleh rhizobium mampu dimanfaatkan pula oleh tanaman jagung. Tumpangsari antara tanaman legume (kacang tanah) dan non legume (jagung) sangat cocok, karena tanaman legume dapat mengikat N bebas dari udara melalui rhizobium pada bintil akarnya, 30% dari N fiksasi tersebut disumbangkan kepada tanaman jagung dalam sistem tumpangsari (Wargino, 2005).

Tumpangsari dapat dilakukan antara tanaman semusim dengan tanaman semusim yang saling menguntungkan, misalnya antara jagung dan kacang-kacangan. Salah satu jenis family *Leguminosaceae* yang dapat ditumpangsarikan dengan jagung manis yaitu kacang merah (Marlia et al. 2010). Hasil penelitiannya juga menunjukkan bahwa tanaman jagung yang ditanam secara tumpangsari dengan kacang merah memberikan hasil yang baik bagi pertumbuhan jagung dengan jarak tanam 100 cm x 30 cm.

Dalrymple (1971) menyatakan bahwa sistem tumpangsari di daerah tropis 98% menggunakan kacang-kacangan sebagai tanaman kombinasi. Di Kolumbia 90% tanaman buncis ditumbuhkan bersama-sama dengan tanaman yang lain seperti jagung dan kentang. Di Indonesia sendiri khususnya di Jawa Timur, mayoritas petani memilih kacang tanah tanaman yang ditumpangsarikan dengan tanaman lain seperti jagung dan singkong. Hal ini sesuai dengan Smeltekopet al (2002) bahwa penggunaan tanaman kacang tanah dalam tumpangsari dapat menyumbang unsure N pada tanah. Sedangkan hasil penelitian Wangiyana W dan Kusnarta IGM (1997) juga menyatakan, bahwa kadar N pada zone perakaran jagung sedikit lebih tinggi pada sistem tumpangsari dengan legum dibandingkan dengan pada sistem pertanaman jagung monokultur.

5. SIMPULAN

Sistem tumpangsari merupakan sistem tanam yang dapat mendukung pertanian berkelanjutan karena beraneka ragam tanaman yang ditanam pada satu areal tanam dalam waktu yang sama dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas lahan. Kombinasi yang tepat akan memberikan pengaruh yang positif bagi pertumbuhan masing-masing tanaman. Kombinasi tanaman yang sering digunakan yaitu tanaman semusim dari *leguminosae*, dimana simbiosis tanaman ini dengan bakteri rhizobium dapat mengikat N bebas sehingga ketersediaan N bagi tanaman sendiri maupun tanaman disekitar dapat terpenuhi.



6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada panitia Seminar Biologi yang telah memberikan ruang bagi penulis untuk mempublikasi tulisan ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1991. Pengujian waktu tanam kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dan pemupukan TSP pada sistem tumpangsari dengan tanaman jagung (*Zea mays* L.) . Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Arma MJ, Uli F, Laode S. 2013. Pertumbuhan Dan Produktivitas Jagung (*Zea mays* L.) Dan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Melalui Pemberian Nutrisi Organik Dan Waktu Tanam Dalam Sistem Tumpangsari. *J. AGROTEKNOS*. Vol. 3 No. 1. Hal 1-7 ISSN: 2087-7706
- Batish DR, HP Singh, RK Kohli, S Kaur. Crop allelopathy and its role in ecological agriculture. *J Crop Prod*, 4 (2001), pp. 121-161.
- Dalrymple GD. 1971. *Survey of Multi-cropping in less developed nations*, U.S. Agency for International Development, Washington DC.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1996. Kebijakan pengembangan tanaman benih langsung pada sawah. Makalah Seminar Nasional
- Inderjit, KI Keating. *Allelopathy: principles, procedures, processes, and promises for biological control*. DL Sparks (Ed.), Adv Agron, Vol 67, Acad Pr., San Diego (1999), pp. 141-231.
- Lakitan, B. 1995. *Hortikultura Teori, Budidaya dan Pasca Panen*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Marliah A, jumilind, dan Jamilah. 2010. Pengaruh Jarak Tanam Antar Barisan Pada Sistem Tumpangsari Beberapa Varietas Jagung Manis Dengan Kacang Merah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil. *Agrista*. 14 No. 1.
- Polnaya F, Dan JE Patty. 2012. Kajian Pertumbuhan dan Produksi Varietas Jagung Lokal Dalam System Tumpangsari. *Agrologia* vol 1 no.1 April.2012. 42-50.
- Prasetyo, E.I., Sukardjo dan H. Pujiwati, 2009. Produktifitas lahan dan NKL pada tumpangsari jarak pagar dengan tanaman pangan. *Jurnal Akta Agrosia*, 12(1): 51-55.
- Purwono dan R. Hartono, 2011. *Bertanam jagung unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta. 64 hal.
- Rodrigo VHL, Stirling CM, Teklehaimanot Z, Nugawela A. 2001. Intercropping with banana to improve fractional interception and radiation-use efficiency of immature rubber plantations. *Field Crops Research*. 69(3): 237-249.
- Rubatzky, V. E. & M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 1* (Terjemahan Catur Herison). ITB, Bandung.
- Sasmita, P., Purwoko, B. S., dan Sujiprihati, S. 2006. Evaluasi Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo Haploid Ganda Toleran Naungan dalam Sistem Tumpang sari. *Buletin Agronomi*, 34(2), 79-86.
- Sitompul, S. M. & B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Smeltekop H, David E Clay and Sharon A. Clay. 2002. The Impact of Intercropping Annual 'Sava' Sanil Medic on Corn Production. *J. Agron* 94: 917-924.
- Sutoro, Soelaeman, Y. & Iskandar. 1988. Budidaya Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Suwena, M. 2002. Peningkatan produktivitas lahan dalam sistem pertanian akrab lingkungan. Institut Pertanian Bogor. 20 April 2008).
- SYAFREZANI, SAMPAGUITA (2009). *Manfaat Tumbuhan Bunga Penghias Pekarangan*. hal.12. [Bandung](#): Titian Ilmu. ISBN 978-979-027-105-1.
- Tim Karya Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Jagung*. Bandung Nuansa Aulia. Bandung
- Tharir, M dan Hadmadi. 1984. *Populasi Gilir (Multiple Cropping)*. Yasaguna, Jakarta.
- Turmudi, E. 2002. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Dalam Sistem Tumpangsari Jagung dengan Empat Kultivar Kedelai pada Berbagai waktu tanam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 4 (2) : 89-96.
- Wangiyana, W dan Kusnarta IGM, 1997. *Penyerapan Nitrogen dan Hasil Tanaman Jagung yang Ditumpangsarikan dengan beberapa Jenis Tanaman Legum*. Laporan Hasil Penelitian UNRAM.
- Wargino, J. 2005. Peluang pengembangan kacang tanah melalui sistem tumpangsari dengan ubi kayu. <http://www.Puslittan.Bogor.net>.
- Vandermeer J H (1989). *The ecology of intercropping*. Cambridge Univ. Press. Cambridge, UK.

Diskusi:

Penanya:

Mashudi (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan)

Bagaimana agen petani mau menanam tanaman tumpangsari yang diusulkan?

Jawab:

Dengan pendekatan dan sosialisasi