

Hubungan antara Perubahan Suhu Udara Harian, Perilaku Petani dan Keanekaragaman Serangga Penyerbuk di Desa Serang Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah

The relationship between the Air Temperature Change Daily, Farmer Behavior, and Diversity pollinating insects in the village of Serang District of Karangreja Purbalingga

Dwi YULIANI¹, Moh. Husein SASTRANEGARA²

¹*Mahasiswa Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Jenderal Soedirman,*

²*Dosen Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman*

Email: yulianid61@yahoo.co.id

Abstract. Global warming has threatened Indonesian's agricultural sector and put the sector vulnerable to climate change. The changes affect the daily air temperature changes, farmer behavior, and the diversity of insect pollinators. The study aims to determine the daily changes in air temperature, farmer behavior, and diversity of pollinating insects in the village of Serang, Karangreja, Purbalingga, Central Java; and to analyze the relationship between daily air temperature changes, farmer behavior, and insect pollinators diversity. The research employed survey methods. Samples for the daily air temperature measurement were taken purposefully. The diversity of insect pollinators on the three farming type and respondents were selected randomly with total respondent 99. The results showed that the average daily air temperature in chili farms is higher than that in tomato and strawberry farm; farmers have a good knowledge about the environmental degradation of agriculture land, good attitude and awareness in maintaining and improving the quality of agriculture, but they have negative behaviour in the use of excessive insecticides. Species richness of insect pollinators in tomato farm is higher than that in chili and strawberry farm. A good knowledge, good attitude, and bad behaviour are closely related to the daily air temperature and insect pollinators.

Keywords: daily air temperature, farmer behavior, and insect pollinators

Abstrak. Pemanasan global yang terjadi di Indonesia menyebabkan sektor pertanian terancam dan rentan terhadap perubahan iklim. Perubahan ini berdampak terhadap perubahan suhu udara harian, perilaku petani, dan keanekaragaman serangga penyerbuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan suhu udara harian, perilaku petani, dan keanekaragaman serangga penyerbuk di Desa Serang Kecamatan Karangreja Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah; serta menganalisis hubungan antara perubahan suhu udara harian, perilaku petani, dan keanekaragaman serangga penyerbuk. Penelitian menggunakan metode survei. Pengambilan sampel suhu udara harian dilakukan secara *purposive*, sedangkan sampel keanekaragaman serangga penyerbuk pada tiga lahan pertanian dan responden dilakukan secara *random* dengan jumlah sampel sebanyak 99 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata suhu udara harian di lahan pertanian tanaman cabai lebih besar dari lahan pertanian tanaman tomat dan strawberry. Petani memiliki pengetahuan yang baik tentang penurunan kualitas lingkungan pertanian, sikap yang baik tentang kesadaran menjaga dan meningkatkan kualitas pertanian, dan tindakan yang buruk tentang penggunaan dosis insektisida yang berlebih. Jenis serangga penyerbuk di lahan pertanian tomat lebih banyak dari lahan pertanian cabai dan strawberry; pengetahuan yang baik, sikap baik, dan tindakan yang buruk berkaitan erat dengan kondisi suhu udara harian dan serangga penyerbuk.

Kata kunci: suhu udara harian, perilaku petani, dan serangga penyerbuk.

PENDAHULUAN

Pemanasan global yang terjadi di Indonesia menyebabkan sektor pertanian terancam dan rentan terhadap perubahan iklim. Perubahan suhu udara harian yang terjadi akibat dari perubahan iklim dapat menyebabkan peningkatan kelembaban, peningkatan intensitas organisme pengganggu tanaman yang berujung pada penurunan produktivitas (Las *et al.*, 2008). Pemanasan global tidak hanya menyebabkan perubahan suhu udara harian, tetapi juga menyebabkan perubahan perilaku petani dalam mengelola lahan pertanian. Petani sulit untuk memprediksi pola tanam akibat kekeringan, sehingga petani perlu meningkatkan penyiraman tanaman. Selain itu, gangguan organisme pengganggu tanaman juga lebih tinggi, sehingga penyemprotan insektisida dilakukan dengan intensitas yang lebih tinggi (Las *et al.*, 2008).

Perubahan suhu udara harian berdampak pada pergeseran dalam siklus reproduksi dan pertumbuhan serangga penyerbuk. Hal ini dapat mengakibatkan beberapa serangga penyerbuk tidak dapat menyesuaikan diri. Kenaikan suhu udara harian akan memberikan keadaan yang tidak kondusif bagi perkembangbiakan beberapa jenis serangga penyerbuk sehingga dapat menyebabkan penurunan keanekaragamannya. Produktivitas tanaman tomat, cabai, dan strawberry dipengaruhi oleh serangga penyerbuk di alam. Tetapi, perubahan suhu udara harian dan perilaku petani pada akhirnya akan berpengaruh terhadap perubahan keanekaragaman serangga penyerbuk dan ekosistemnya, baik langsung maupun tidak langsung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan menggunakan metode survai yang dilakukan dari Bulan Maret sampai April 2015. Pengambilan sampel suhu udara harian dan serangga penyerbuk dilakukan pada 3 lahan pertanian (tomat, cabai, dan strawberry) dengan 3 kali ulangan dalam selisih waktu 30 hari.

Pengambilan sampel suhu udara harian dilakukan secara *purposive sampling*. Sampel suhu udara harian diambil di sekitar lahan pertanian tomat, cabai, dan strawberry. Pengambilan sampel serangga penyerbuk dilakukan secara *random*. Sampel serangga penyerbuk diambil pada 20 individu tanaman berbunga secara acak pada lahan pertanian tomat, cabai, dan strawberry. Pengambilan

sampel responden juga dilakukan *random*. Dalam hal ini respondennya adalah petani tomat, cabai, dan strawberry yang terdapat di Desa Serang Kecamatan Karangreja Kabupaten Purbalingga Propinsi Jawa Tengah. Jumlah responden yang diwawancarai ditentukan menggunakan rumus Notoatmojo (2002). Jumlah petani Desa Serang sebanyak 1.695 orang maka jumlah petani yang diwawancarai dapat dihitung sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1 + N(d.d)} = \frac{1695}{1 + 1695(0,05 \times 0,05)} = 99 \text{ sampel}$$

Jumlah petani yang diwawancarai adalah sebanyak 99 orang yang terdiri dari 33 orang petani tomat, 33 orang petani cabai, dan 33 orang petani strawberry. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara menggunakan kuisioner.

Suhu udara harian dianalisis menggunakan metode deskriptif yaitu dengan melihat data suhu udara harian kemudian dilihat fluktuasi data yang diperoleh. Data pengetahuan dan perilaku petani dianalisis dengan distribusi frekuensi untuk setiap pertanyaan.

Analisis data serangga penyerbuk dilakukan dengan menghitung indeks keanekaragaman (diversitas) berdasarkan Magurran (1988) menggunakan Indeks Shanon-Winner dan Indeks Shanon-Evenness sebagai berikut:

Indeks Shannon-Winner:

$$H' = -\sum_{i=1}^s (pi)(\ln pi) ; \quad pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

- H' : indeks keanekaragaman spesies
- S : jumlah spesies
- pi : proporsi sampel total berdasarkan spesies ke-i
- ni : jumlah spesies ke-i
- N : jumlah semua spesies yang tertangkap

Indeks Shannon-Evenness:

$$Evenness = H' / \ln S$$

Keterangan:

- E : indeks pemerataan spesies
- H' : indeks keanekaragaman spesies
- S : jumlah spesies

Hubungan antara perubahan suhu udara harian, perilaku petani, dan keanekaragaman serangga penyerbuk dianalisis menggunakan analisis korelasi Spearman Rank.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan tanaman tomat diperoleh data suhu udara harian rata-rata sebesar 21,7°C dengan suhu harian tertinggi 29°C pada hari ke-25 dan suhu harian terendah 17°C pada hari ke-6, 10, dan 14. Nasir (1999) mengemukakan bahwa suhu udara optimum untuk tanaman tomat yaitu 18-24°C dengan suhu minimum dan maksimum masing-masing 14°C dan 26°C. Suhu udara yang terlalu panas dan kering akan menyebabkan kepala putik cepat kering. Suhu dibawah 12°C dapat menyebabkan *chilling injury*, dan suhu diatas 27°C akan menghambat pertumbuhan dan pembentukan buah, kerusakan pollen dan sel telur; ketika suhu harian tersebut terjadi selama 5 - 10 hari.

Lahan tanaman cabai diperoleh data suhu udara harian rata-rata adalah 22,32°C dengan suhu harian tertinggi 32°C pada hari ke-14 dan suhu harian terendah 16°C pada hari ke-10. Tanaman cabai merah dapat tumbuh secara optimum pada kisaran suhu 25-27°C di siang hari dan 18-20°C pada malam hari (Wien 1997). Suhu malam di bawah 16°C dan suhu siang hari di atas 32°C dapat menghambat pembuahan. Suhu tinggi dan kelembaban udara yang rendah menyebabkan transpirasi berlebihan, sehingga tanaman kekurangan air. Akibatnya, bunga dan buah muda gugur. Pembungaan tanaman cabai merah tidak banyak dipengaruhi oleh panjang hari (Sumarni dan Muharam, 2005).

Lahan tanaman strawberry diperoleh data suhu udara harian rata-rata 21,68°C dengan suhu harian tertinggi 29°C pada hari ke-25 dan suhu harian terendah 17°C pada hari ke-6, 10, dan 14. Menurut Prihatman (2000) tanaman strawberry dapat tumbuh dan berkembang secara optimal pada kisaran suhu udara antara 17-20°C. Tetapi hasil pengamatan tanaman strawberry di lapangan menunjukkan bahwa strawberry masih dapat tumbuh dan berkembang pada suhu udara harian 29°C.

Petani yang menjadi sampel sebanyak 99 orang yang merupakan petani tomat, petani cabai, dan petani strawberry di Desa Serang. Pengamatan yang dilakukan terhadap petani mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan tindakan yang dapat mempengaruhi lingkungan pertanian.

Wawancara yang dilakukan terhadap responden mengindikasikan bahwa petani memiliki pengetahuan baik mengenai penurunan kualitas lingkungan pertanian. Petani juga memiliki sikap yang baik terhadap lingkungan yang ditunjukkan dengan kesadaran dalam menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan pertanian. Tetapi, masyarakat juga masih melakukan tindakan buruk yang ditunjukkan dengan penggunaan dosis dan interval penyemprotan insektisida yang berlebihan.

Pengamatan serangga penyerbuk di Desa Serang dilakukan pada tiga selang waktu berbeda yaitu pagi, siang, dan sore hari yang dilakukan pada tiga jenis tanaman yang berbeda yaitu tanaman tomat, cabai, dan strawberry. Pengamatan dilakukan selama 30 hari. Hasil perhitungan individu serangga penyerbuk pada ketiga lahan tersebut didapatkan 419 ekor serangga penyerbuk yang termasuk dalam empat ordo serangga penyerbuk yaitu Diptera (Familia Syrphidae), Hymenoptera (Familia Apidae), Lepidoptera (Familia Pieridae), dan coleopteran (Familia Chrysomelidae) (Tabel 3.1.). Pengamatan selama penelitian menunjukkan bahwa jumlah kunjungan serangga penyerbuk terbanyak pada ketiga jenis lahan pertanian (tomat, cabai, dan strawberry) adalah pada pagi hari. Rata-rata serangga penyerbuk yang tertangkap pada lahan tanaman tomat sebanyak 115 ekor, lahan tanaman cabai 71 ekor, dan lahan tanaman strawberry 15 ekor.

Serangga penyerbuk sangat penting untuk reproduksi seksual berbagai macam tanaman pertanian (Nabhan dan Buchmann, 1997; Westerkamp dan Gottsberger, 2002). Interaksi dengan serangga memberi keuntungan bagi tumbuhan yaitu kejadian penyerbukan yang merupakan bertemunya serbuk sari dengan kepala putik (Sedgley dan Kevan, 1984), sedangkan bagi serangga mendapat keuntungan berupa serbuk sari dan nektar sebagai sumber pakan, tempat berlindung, dan tempat berkembang biak (Sedgley dan Griffin, 1989).

Perubahan suhu udara harian berhubungan dengan perilaku petani ($p < 0,05$; $r = 0,999$) dimana perubahan suhu udara harian menyebabkan perubahan pada perilaku petani dalam mengelola lahan pertanian. Dalam hal ini petani meningkatkan intensitas penyiraman air di musim kemarau serta meningkatkan intensitas dan dosis insektisida yang digunakan. Perubahan perilaku petani juga berhubungan dengan penurunan keanekaragaman serangga penyerbuk ($p < 0,05$;

$r=0,999$) dimana perubahan perilaku petani tersebut menyebabkan penurunan keanekaragaman serangga penyerbuk yang selanjutnya

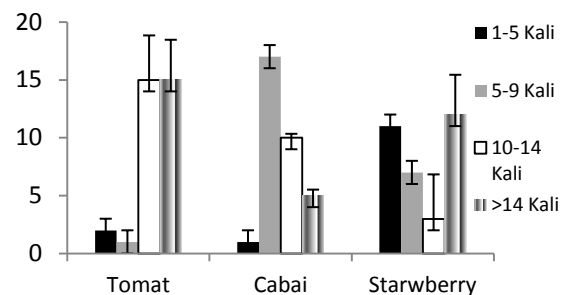
berdampak buruk terhadap tanaman dan produksi pertanian.

Tabel 3.1. Jumlah Serangga Penyerbuk yang ditemukan pada Lahan Pertanian Tomat, Cabai, dan Strawberry di Desa Serang

No	Spesies	Tomat			Cabai			Strawberry			Total	Kelimpahan (%)
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3		
1	<i>Episyrphus balteatus</i>	80	40	65	-	-	-	-	-	-	185	44.15
2	<i>Apis cerana</i>	24	3	11	30	13	27	8	10	8	134	31.98
3	<i>Crysolina polita</i>	11	1	4	36	5	15	7	4	6	89	21.24
4	<i>Borbo cinnara</i>	-	-	-	5	5	1	-	-	-	11	2.62
	Σ Tiap Perlakuan	115	44	80	71	23	43	15	14	14		
	Σ Perlakuan	239			137			43			419	100

Wawancara yang dilakukan terhadap responden di Desa Serang mengindikasikan bahwa petani memiliki pengetahuan cukup baik tentang pengelolaan budidaya pertanian yang baik dan benar tanpa merusak lingkungan. Petani juga memiliki bersikap dan kesadaran yang baik dalam menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan. Petani di Desa Serang masih melakukan tindakan yang kurang bersahabat dengan lingkungannya. Dalam hal ini petani masih menggunakan insektisida yang berlebihan, termasuk dosis pemakaian yang tidak sesuai. Petani menambahkan dosis/konsentrasi pestisida, menambah interval penyemprotan, dan mengganti jenis insektisida dengan jenis lainnya dalam upaya pengendalian hama dan penyakit tanaman. Petani tomat rata-rata menyemprot lahan pertaniannya sebanyak 10-14 kali dari awal menanam sampai masa panen (Gambar 3.1.). Petani cabai rata-rata menyemprot lahan pertanian sebanyak 5-9 kali, sedangkan petani strawberry menyemprot lahan pertanian sebanyak >14 kali. Penggunaan insektisida inilah yang menyebabkan keanekaragaman serangga penyerbuk rendah.

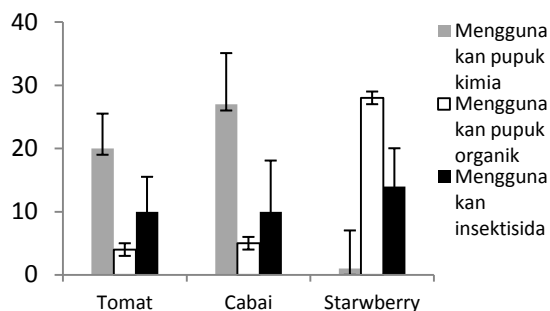
Petani menerapkan strategi yang bervariasi dalam menghadapi serangan OPT (Gambar 3.2.). Sebagian besar petani tomat (25 orang) mengganti jenis pestisida yang biasa digunakan dengan jenis pestisida yang lain. Sebagian petani lainnya (14 orang) menambahkan dosis/konsentrasi insektisida yang digunakan. Sebagian kecil petani (3 orang) menambahkan interval penyemprotan insektisida di lahan pertaniannya.



Gambar 3.1. Banyaknya Penyemprotan Insektisida oleh Petani Tomat, Cabai, dan Strawberry

Petani cabai menerapkan strategi yang kurang lebih serupa. Sebagian besar petani (22 orang) mengganti jenis pestisida yang digunakannya. Sebanyak 20 petani menambahkan dosis/konsentrasi insektisida. Sebagian kecil petani (6 orang) menambahkan interval penyemprotan insektisida.

Petani tomat menerapkan strategi yang sedikit berbeda dalam menghadapi serangan OPT. Sebagian besar petani (31 orang) menambahkan interval penyemprotannya. Sebanyak 7 petani menambahkan dosis/konsentrasi insektisida, dan hanya 4 petani yang mengganti jenis insektisidanya.



Gambar 3.2. Strategi Menghadapi OPT di Lahan Pertanian

Perilaku yang dimiliki oleh petani dipengaruhi oleh faktor pendidikan dan umur. Latar belakang pendidikan petani Desa Serang didominasi oleh petani yang tamat SD (79%). Dengan demikian, pengetahuan petani mengenai insektisida, serangga penyerbuk, serta dampaknya terhadap lingkungan tidak memberikan pemahaman kepada petani untuk bersikap dan bertindak dalam mengendalikan penggunaan insektisida secara berlebihan. Hal tersebut dapat diketahui melalui dosis insektisida yang digunakan petani dalam budidaya tanaman tomat, cabai, dan strawberry yaitu imidor 1 cup/tank, sangkelit 20 cc/tank.

Menurut Akal dan Wahyuni (2006), tingkat pendidikan memiliki peranan penting bagi seseorang dalam budidaya pertanian. Tingkat pendidikan formal merupakan modal utama untuk lebih memudahkan memulai sesuatu yang disampaikan. Selain itu, pendidikan memerlukan proses penemuan, termasuk informasi baru. Menurut Azwar (1995), pendidikan berpengaruh terhadap pembentukan sikap karena pendidikan meletakkan dasar pengertian dan konsep moral dalam diri petani. Pemahaman sikap baik dan buruk, yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan umumnya diperoleh dari pendidikan. Selain pendidikan, kebiasaan hidup di lingkungan tempat tinggalnya juga memiliki pengaruh besar terhadap pembentukan sikap manusia. Tanpa disadari, lingkungan hidup sering kali telah menanamkan arahan bagi manusia dalam menyikapi suatu permasalahan yang dihadapi. Petani mengetahui bahwa penggunaan insektisida secara berlebihan dan dalam jangka waktu panjang dapat mencemari lingkungan dan merusak kesehatan. Tetapi mereka cenderung hanya memperhatikan peningkatan hasil produksi pertanian agar semakin meningkat. Petani tidak berusaha untuk mencegah atau menekan penggunaan insektisida yang berlebihan. Akibatnya, sebagian serangga yang sesungguhnya berguna untuk tanaman juga ikut

terberantas akibat pemberantasan serangga pengganggu tanaman.

KESIMPULAN

1. Secara umum, perubahan suhu udara harian menyebabkan perubahan pada perilaku petani dalam mengelola lahan pertanian dengan meningkatkan intensitas penyiraman air di musim kemarau serta meningkatkan intensitas dan dosis penggunaan insektisida. Perubahan perilaku petani berkaitan dengan tindakan buruk yang menyebabkan penurunan keanekaragaman serangga penyerbuk yang pada akhirnya berdampak buruk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pertanian tomat, cabai, dan strawberry.
2. Petani memiliki pengetahuan tentang pengelolaan budidaya pertanian yang baik dan benar tanpa merusak lingkungan. Petani juga memiliki kesadaran yang baik dalam menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan. Tetapi sebagian petani masih melakukan tindakan yang buruk dalam mengelola budidaya pertanian dengan menggunakan dosis dan intensitas pemakaian insektisida yang tidak sesuai.
3. Rata-rata suhu udara harian di lahan pertanian tanaman tomat lebih optimum untuk pertumbuhan tanaman cabai dan strawberry.
4. Jenis kelimpahan serangga penyerbuk di lahan tomat lebih banyak dari lahan cabai dan strawberry

DAFTAR PUSTAKA

Akal YG dan Wahyuni CU. 2006. Pengetahuan, tindakan, dan persepsi masyarakat tentang kejadian malaria dalam kaitannya dengan kondisi lingkungan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 3(1): 35-48.

Azwar S. 1995. *Sikap manusia: teori dan pengukurannya*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Las H, Syahbuddin E, Surmaini, dan Fagi AM. 2008. Iklim dan tanaman padi: Tantangan dan Peluang. Dalam Buku Padi: *Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi, Subang.

- Magurran AE.** 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton.
- Nabhan GP and Buchmann S.** 1997. Services provided by pollinators. *International Journal of Nature* 10: 1333-1350.
- Nasir AA.** 1999. *Hubungan Iklim dan Tanaman*. Kumpulan Makalah Pelatihan Dosen-Dosen Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Barat Dalam Bidang Agroklimatologi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Notoatmodjo S.** 2002. *Metodologi penelitian kesehatan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Prihatman K.** 2000. *Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan*. BAPPENAS, Jakarta.
- Sedgley M. and Griffin AR.** 1989. *Sexual reproduction of tree crops*. Academic Press, London.
- Sedgley M and Kevan PG.** 1984. Bee Botany: Pollination, foraging and floral calendars. Proceedings of the Expert Consultation on *Beekeeping in Apis mellifera in Tropical and Sub Tropical Asia*. Food and Agricultural Organization of the United States, Rome. Pp. 51-56.
- Sumarni A dan Muharam A.** 2005. *Budidaya tanaman cabai merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Westerkamp C and Gottsberger G.** 2002. The costly crop pollination crisis. *Journal of Pollination Ecology* 5: 51-56.
- Wien HC.** 1997. *The physiology of vegetable crops*. Cab. International, New York.