

RINGKASAN

Penyerbukan pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan penyerbukan bersifat sendiri dan penyerbukan silang dengan bantuan serangga penyerbuk. Pada beberapa waktu terakhir daerah dengan iklim tropis seperti Indonesia mengalami ancaman *absconding*, yaitu proses dimana seluruh anggota koloni lebah penyerbuk meninggalkan sarang karena penurunan pada kualitas lingkungan. Introduksi lebah penyerbuk disarankan untuk dilakukan sebagai upaya meningkatkan diversifikasi yang nantinya akan berdampak pada kemampuan lebah penyerbuk merespon perubahan cuaca yang mengakibatkan menurunnya kelimpahan koloni. *Apis cerana* dan *Apis mellifera* dipilih sebagai agen penyerbuk introduksi karena beberapa keunggulan seperti daya tahan hidup yang tinggi, banyak dikembangkan sehingga mudah ditemukan, sumber pakan beragam, dan ukuran *pollen base* yang besar. Introduksi yang dilakukan tentunya menimbulkan interaksi berupa kompetisi antarspesies lebah penyerbuk dan tentunya berdampak pada hasil penyerbukan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengkaji bagaimana kompetisi yang terjadi antar spesies lebah madu yang diintroduksi pada tanaman pertanian yang sama (cabai) dan menentukan lebah yang paling cocok untuk diintroduksi pada tanaman pertanian tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap. Petakan yang digunakan sebanyak empat dengan setiap petakannya berisi 90 tanaman cabai dan diberi perlakuan dari koloni spesies yang berbeda serta kombinasinya. Seperti 1 petak dengan *A. cerana*, 1 petak *A. mellifera*, 1 petak kombinasi antara *A. cerana* dan *A. mellifera*, 1 petak kontrol. Pengamatan dilakukan pada tiga waktu berbeda yaitu pagi, siang, dan sore selama 30 menit disetiap waktunya. Ulangan waktu yang digunakan sebanyak 10 kali dengan interval empat hari sekali. Variabelnya terdiri dari variabel terikat berupa aktivitas kunjungan serta efektivitas penyerbukan dan variabel bebas berupa kedua spesies introduksi dan waktu pengamatan. Analisis data menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut LSD dengan SPSS (p 0,05-0,01), kemudian uji korelasi pearson, dan analisis deskriptif.

Berdasarkan hasil pengamatan dan uji analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa aktivitas kunjungan tertinggi terjadi pada siang hari dengan perlakuan kombinasi yaitu sebanyak 105 kunjungan dengan durasi 663,7 detik. Kemudian *foraging rate* tertinggi adalah pada perlakuan kombinasi yaitu sebesar $8,10 \pm 1,20$ kunjungan/menit dengan *handling time* rata-rata $6,79 \pm 0,63$ detik. Total kunjungan terlama adalah perlakuan kombinasi yaitu selama $24,05 \pm 176,61$ menit. Aktivitas kunjungan dari perlakuan kontrol, *A. cerana*, *A. mellifera*, dan kombinasi berdasarkan uji ANOVA adalah berbeda nyata dan berdasarkan uji lanjut LSD diketahui perlakuan kontrol berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan *A. cerana*, *A. mellifera*, dan kombinasi sedangkan aktivitas kunjungan *A. cerana*, *A. mellifera* dan kombinasi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Faktor lingkungan menjadi salah satu faktor yang memengaruhi aktivitas kunjungan serangga penyerbuk, sehingga berdasarkan uji korelasi pearson antara aktivitas kunjungan dengan faktor lingkungan berupa suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya didapatkan hasil bahwa suhu dan intensitas cahaya berkorelasi positif sedangkan kelembaban berkorelasi negatif. Adanya aktivitas kunjungan dari serangga penyerbuk pada pertanaman cabai, tentunya akan membantu terjadinya proses penyerbukan dan proses terbentuknya buah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui *fruit set* tertinggi adalah pada perlakuan kombinasi yaitu sebesar 35,05% dan terendah adalah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 36,71%. Beberapa parameter efektivitas penyerbukan lain seperti jumlah buah per pohon, berat buah, jumlah biji, diameter buah, dan panjang buah juga menunjukkan hasil bahwa perlakuan kombinasi memiliki nilai rata-rata tertinggi sedangkan kontrol adalah yang terendah.

Perlakuan kombinasi adalah perlakuan yang menggabungkan dua koloni spesies serangga penyerbuk berbeda pada satu lokasi yang sama dengan jumlah sumberdaya yang terbatas dengan tujuan mengetahui kompetisi yang terjadi diantara keduanya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa terjadi kompetisi antara serangga penyerbuk dari spesies yang berbeda. Kompetisi dapat diketahui berdasarkan data perbandingan kunjungan antara perlakuan tunggal dengan perlakuan kombinasi serta beberapa pengamatan langsung dilapangan.

Diketahui serangga penyerbuk *A. mellifera* lebih mendominasi atau memenangkan kompetisi dibandingkan dengan serangga penyerbuk *A. cerana* berdasarkan uji analisis varian membandingkan antara kunjungan tunggal dan kombinasi dimana *A. cerana* adalah berbeda nyata ($p < 0,05$) sebanyak $181,6 \pm 40,13$ individu dan $107,5 \pm 11,46$ individu sedangkan *A. mellifera* adalah tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) yaitu sebanyak $206,22 \pm 48,83$ individu dan $130 \pm 17,94$ individu serta berdasarkan pengamatan di lapangan diketahui *A. mellifera* lebih agresif ketika terjadi perebutan sumberdaya secara langsung.

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah tertulis, maka dapat disimpulkan bahwa lebah *A. cerana* dan *A. mellifera* introduksi yang dikompetisikan pada tanaman cabai saling mempengaruhi aktivitas kunjungan. Seperti diketahui kunjungan tertinggi adalah perlakuan kombinasi namun kunjungan perlakuan kombinasi tersebut menurun jika dilihat berdasarkan kunjungan satuan spesies. Introduksi lebah penyerbuk mempengaruhi hasil penyerbukan. Perlakuan kombinasi memberikan hasil terbaik bagi *fruit set* yaitu sebesar 71,76% dengan peningkatan 35,05% dan keseluruhan parameter efektivitas penyerbukan. Spesies terbaik berdasarkan hasil penelitian adalah spesies *A. mellifera* karena menghasilkan buah lebih baik dibandingkan *A. cerana*, namun akan menjadi lebih baik lagi jika keduanya dikombinasikan.

Kata Kunci: Cabai, Introduksi, Kompetisi, Lebah madu

SUMMARY

Pollination on chili plants (*Capsicum annuum* L.) is self-pollination and cross-pollination with the help of insect pollinators. In recent times, areas with tropical climates such as Indonesia have absconding experienced, which is because of that experienced all the colony members of pollinators is leave the nest due to environmental degradation. That is why the introduction of pollinating bees is asked to be done in an effort to increase diversification and have an impact on the ability of pollinating bees to respond the weather changes which result in decreased colony abundance. *Apis cerana* and *Apis mellifera* were chosen as pollinating agents that were introduced because of several advantages such as high survival, widely developed so that they are easy to find, diverse feed sources, and large pollen base. The introduction carried out the interaction and that interaction will be form the competition between pollinating bee species and has an impact on the results of pollination. This research was conducted to examine how competition occurs between species of honey bees that are introduced to the same agricultural crop (chili) and determine which bees are most suitable to be introduced into the same agricultural crop (chili) and determine which bees are most suitable for introduction into plants.

This research used an experimental method with a completely randomized design. Using 4 plots, each plot contained 90 chili plants and was treated with colonies of different species and their combinations. Such as 1 plot with *A. cerana*, 1 plot *A. mellifera*, 1 plot combination of *A. cerana* and *A. mellifera*, 1 plot of control. Observations were made at 3 different times, which is morning, afternoon, and evening for 30 minutes each time. Using time repetitions 10 times with intervals of 4 days. The variables consists of the dependent variable of visiting activity and pollination authority and independent variables of the two species and time of observation. Data analysis used ANOVA test and LSD advanced test with SPSS, then Pearson test, and descriptive analysis.

Based on the results of observations and analysis tests that have been carried out, it was found that the activity of repeated visits occurred during the day with a combination treatment, namely as many as 105 visits with a duration of 663.7 seconds. The highest foraging rate was in the combination treatment, namely 8.10 ± 1.20 visits/minute with an average handling time of 6.79 ± 0.63 seconds. The longest total visits were the combination treatment for 24.05 ± 176.61 minutes. The visit activities of the control, *A. cerana*, *A. mellifera*, and the combination treatments based on the ANOVA test were significantly different and based on the LSD test, it was found out that the control treatment was significantly different ($p < 0.05$) with *A. cerana*, *A. mellifera*, and the combination but the visit activities of *A. cerana*, *A. mellifera* and the combination were not significantly different ($p > 0.05$).

Environmental factors are one of the factors that influence the visiting activities of pollinators, so based on the monitoring test between visiting activities and environmental factors such as temperature, humidity, and light intensity, the results show that temperature and light intensity are positively correlated while humidity is negatively correlated. The visiting activity of pollinating insects in chili cultivation will certainly help the pollination process and the fruit-forming process. Based on the results of the research conducted and it is known, the highest collection of fruit was in the combination treatment, namely 35.05% and the lowest was in the control treatment which was 36.71%. Several parameters that have other pollination powers such as the number of fruit per tree, fruit weight, number of seeds, fruit diameter, and fruit length also show that the combination treatment has the highest average value while the control is the lowest.

Combined treatment is a treatment that combines two different pollinating insect colonies in the same location with a limited number of resources with the aim that occurs between. Based on the research conducted, the results of the competitions held between pollinating insects of different species were obtained. Competition can be determined based on comparison data between single treatment and combination and direct field observation. It is known that *A. mellifera* pollinators dominate or win the competitions than *A. cerana* pollinators based on a

comparative analysis test between single and combination visits where *A. cerana* is significantly different ($p < 0.05$) by $181,6 \pm 40,13$ individu and $107,5 \pm 11,46$ individu while *A. mellifera* is not significantly different ($p > 0,05$) by $206,22 \pm 48,83$ individu and $130 \pm 17,94$ individu and based on field observations it is known to be more aggressive when a resource occurs directly.

Based on the results and discussion that has been written, it can be concluded that the introduced *A. cerana* and *A. mellifera* bees competed on chili plants influenced visiting activities. As is known, the highest visit was a combination treatment, but the combined treatment visits decreased when viewed based on the visits of species units. The introduction of bees affects the results of pollinations. Combination treatment gave the best results on the fruit set by 71,76% with an increase of 35,05% and the overall parameters of the effectiveness of pollination. The best species based on the research results is the *A. mellifera* species because it produces better fruit than *A. cerana*, but it will be even better if the two are combined.

Keywords: Chili, Introductions, Competition, Honey bees

