



ISSN : 2579-7766 (Media Cetak)
Vol. 2, April 2018

PROSIDING

Keynote Speaker:

Dr. Riandi, M.Si.

Dr. Agus Rahmat, M.Si

Dr. Henny Herwina, M.Sc.

Reviewer:

Dr. Jasmi, M.Si.

Editor:

Aulia Afza, M.Pd.

Silvi Susanti, M.Si.

Rizki, S.Si., M.P.

SEMNAS Bio-Edu 2018

“Peran Pendidikan dan Sains dalam Mewujudkan Sumber Daya
Manusia yang Kompetitif”

Padang, 7 April 2018

Website: <http://econference.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/NCBE/SemNas-Bio-Edu-3>

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
(STKIP) PGRI SUMATERA BARAT

ISSN : 2579-7766
Website : semnasbioedu.stkip-pgri-sumbar.ac.id



Prosiding Semnas Bio-Edu

**“Peran Pendidikan dan Sains dalam Mewujudkan
Sumber Daya Manusia yang Kompetitif ”**

Padang, 7 April 2018

Penanggung Jawab : Siska Nerita, M.Pd.
Elza Safitri, M.Si.

Keynote Speaker : Dr. Riandi, M.Si.
Dr. Agus Rahmat, M.Si.
Dr. HennyHerwina, M.Sc.

Reviewer : Dr, Jasmi, M.Si.

Editor : Aulia Afza, M.Pd.
Silvi Susanti, M.Si.
Rizki, S.Si., M.P.

Copyright© 2018

Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat
Prosiding Seminar Nasional Biologi Edukasi 2018.

7 April 2018

Diterbitkan oleh: Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera
Barat Terbit April 2018

vii + 347 halaman.

ISSN : 2579-7766

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan karunianya kepada kita, sehingga Seminar Nasional Biologi Edukasi 2018 dengan tema “Peran Pendidikan dan Sains dalam Mewujudkan Sumber Daya Manusia yang Kompetitif” dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Salawat beserta salam kita kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Saat ini, banyak sekali hasil penelitian yang tersebar di berbagai Perguruan Tinggi di seluruh pelosok tanah air, namun banyak yang belum didiseminasikan dan disosialisasikan secara optimal. Oleh karena itu, seminar nasional ini bertujuan agar para peneliti dapat mempresentasikan hasil penelitian hasil penelitian, sekaligus melakukan pertukaran informasi, pendalaman masalah-masalah di berbagai bidang keahliannya, serta mempererat dan mengembangkan kerjasama akademik yang saling menguntungkan secara berkelanjutan.

Kegiatan seminar nasional ini mendatangkan tiga narasumber, yaitu Dr. Riandi, M.Si, M.Pd. (Dosen Universitas Pendidikan Indonesia), Dr. Agus Rahmat, M.Si. (LIPI), dan Dr. Henny Herwina, M.Sc. (Dosen Universitas Andalas). Selanjutnya dilakukan seminar paralel oleh pemakalah 48 dari berbagai universitas di Indonesia yang dikelompokkan dalam 3 bidang kajian ilmu dan 450 peserta dari berbagai instansi.

Agar forum ilmiah yang baik ini dapat tersampaikan ke komunitas ilmiah lain yang tidak dapat hadir pada kegiatan seminar, panitia memfasilitasi untuk menerbitkan makalah dalam bentuk prosiding. Dalam proses penerbitan prosiding ini, panitia telah banyak dibantu oleh berbagai pihak, yaitu Dr. Jasmi, M.Si (Dosen Prodi Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat), tim editor (Aulia Afza, M.Pd., Silvi Susanti, M.Si dan Rizki, S.Si., M.P) dan seluruh pemakalah yang telah turut berpartisipasi. Oleh sebab itu panitia mengucapkan terima kasih atas kerjasama semua pihak. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi para pemakalah dan penulis serta para pembaca.

Seminar Nasional Biologi Edukasi 2018

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
STKIP PGRI Sumatera Barat

Ketua Panitia Pelaksana

Siska Nerita, M.Pd.

Dra. Gustina Indriati, M.Kes

KETERAMPILAN SISWA KELAS VIII DI MTSN 5 KOTA PADANG DENGAN
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
DISERTAI LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS) TAHUN PELAJARAN 2017/2018

yuana fatia utami

HASIL BELAJAR BIOLOGI PADA RANAH PSIKOMOTOR DENGAN
MENGUNAKAN PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF TIPE THE
POWER OF TWO DISERTAI MEDIA GAMBAR TERHADAP HASIL BELAJAR IPA
SISWA KELAS VIII SMPN 3 PAINAN

yelly putri yusra

DESAIN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI
JARINGAN TUMBUHAN UNTUK KELAS XI SMA

iqlima iqlima

HASIL VALIDASI LKS BIOLOGI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI SEL
UNTUK KELAS XI SMA

dina mai afrianti

HASIL BELAJAR BIOLOGI PADA RANAH PSIKOMOTOR DENGAN PENERAPAN
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE EXAMPLES NON EXAMPLES SISWA XI
IPA SMAN 2 KOTO BARU DHARMASRAYA

ririn fitria

KINERJA GURU BIOLOGI YANG SERTIFIKASI DAN BELUM SERTIFIKASI TINGKAT
SMA/SEDERAJAT DI KECAMATAN TAMBUSAI

nurul afifah

HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA PADA RANAH PSIKOMOTOR DENGAN
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN EXAMPLES NON EXAMPLES KELAS VIII DI
SMP NEGERI 3 SIJUNJUNG

silga kumala dewi

ASSESSMENT OF STUDENT ATTITUDES WITH THE APPLICATION OF
COOPERATIVE LEARNING MODEL TYPE GROUP INVESTIGATION (GI) ON THE
RESULT OF BIOLOGY STUDENTS LEARNING GRADE X SMA NEGERI 5 SOLOK

suci mercia rahmadani

PENGEMBANGAN KAMUS BIOLOGI BERGAMBAR PADA MATERI KINGDOM
ANIMALIA UNTUK KELAS X SMA/MA

diana zulyetti

PERSEPSI SISWA KELAS VIII TERHADAP PELAKSANAAN PROSES
PEMBELAJARAN IPA BERDASARKAN KURIKULUM 2013 SMPN 2 LENGAYANG

destria sudirman

PENILAIAN RANAH AFEKTIF DAN PSIKOMOTOR MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING

Helci G Maundeng

PENGARUH PENERAPAN MODEL EXAMPLES NON EXAMPLES TERHADAP AKTIVITAS SISWA KELAS XI SMA PGRI 1 PADANG

diana try sutrisna

HASIL BELAJAR BIOLOGI RANAH AFEKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION (GI) DISERTAI MEDIA GAMBAR TERHADAP SISWA KELAS X SMAN 1 ENAM LINGKUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN

yesri yenti

TAHAP ANALYSIS (ANALISIS) PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH DENGAN VARIASICROSSWORD PUZZLE UNTUK SMP KELAS VIII

siska arimandona

PENGARUH LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS KEARIFAN LOKAL MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA KELAS X

Khairil – Hadi

PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI UNTUK SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KECAMATAN GUGUAK

erlindawati erlindawati

VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIACD INTERAKTIF BERBASIS KARAKTERPADA MATAKULIAH PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK

fifi yasmi

PERANCANGAN HANDOUT DISERTAI MINDMAP PADA MATA KULIAH STRATEGI DAN DESAIN PEMBELAJARAN BIOLOGI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI STKIP PGRI SUMATERA BARAT

febri yanti

MOTIVASI BELAJAR MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN HANDOUT BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING PADA PERKULIAHAN EVALUASI PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN BIOLOGI

siska nerita

PERANAN GURU DALAM MENINGKATKAN KEAKTIFAN SISWA PADA PROSES PEMBELAJARAN MELALUI PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PROBLEM BASED LEARNING) OLEH

ranti nazmi

PENILAIAN RANAH AFEKTIF DAN PSIKOMOTOR MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING

raudhah awal

TRADISI SILEK (SILAT) SEBAGAI PENDIDIKAN MULTIKULTURAL DI PERGURUAN TINGGI

zulfa zulfa

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) disertai Media Gambar Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMA Kartika 1-5 Padang Tahun Pelajaran 2017/2018

lisa dayanti

HASIL BELAJAR PADA RANAH AFEKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION (GI) TERHADAP SISWA KELAS VII SMP N 14 SIJUNJUNG

dila mestika sari

HASIL BELAJAR RANAH PSIKOMOTOR DENGAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF EXAMPLES NON EXAMPLES TERHADAP SISWA KELAS VIII MTsN LUBUK BUAYA PADANG

auliani arafah

PENGEMBANGAN LKS BIOLOGI BERNUANSA PENDEKATAN INKUIRI TERSTRUKTUR UNTUK SMA/MA

sri nengsih

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING DISERTAI MEDIA GAMBAR PADA SISWA KELAS X SMAN 2 LENGAYANG TERHADAP HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF

Afrita Dewita Sari

KETERAMPILAN SISWA DENGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING PADA MATERI SISTEM GERAK PADA MANUSIA KELAS VIII DI SMPN 24 PADANG TAHUN PELAJARAN 2017/2018

tiara mardiah

STRATEGIES GUIDED NOTE TAKING CONTAINED MEDIA POWER POINT ON THE UNDERSTANDING CONCEPT OF STUDENTS OF MOTORIZATION SYSTEM IN SMP MUHAMMADIYAH 6 PADANG

elgi sesmita aldes

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING DIPADU STRATEGI ACTIVE KNOWLEDGE SHARING PADA MATERI ANIMALIA KELAS X

megawati megawati

PENILAIAN RANAH AFEKTIF DAN PSIKOMOTOR MELALUI PENERAPAN
MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING

rahmi novalita

PRAKTIKALITAS DOSEN DALAM PENGEMBANGAN MEDIA ATLAS
BERORIENTASI KONSTRUKTIVISME PADA MATA KULIAH ANATOMI
TUMBUHAN UNTUK PERKULIAHAN DI PERGURUAN TINGGI

mulyati mulyati

KETERLAKSANAAN PENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING PADA
PELAKSANAAN PRAKTIKUM FISILOGI HEWAN

rina widiana

KETERLAKSANAAN PENDEKATAN PBL PADA PENUNTUN PRAKTIKUM
PENGENALAN DAN TEKNIK LABORATORIUM

diana susanti

PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP DAN KETERAMPILAN MELALUI PENERAPAN
MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE SCRIPT DISERTAI HANDOUT

fitri nurcahaya dalimunte

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF TIPE LEARNING STARTS WITH A
QUESTIONS (LSQ) TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI SMAN
1 KOTO XI TARUSAN

yohana yohana

VARIASI MORFOMETRIK FEJERVARYA CANCRIVORA (GRAVENHORST, 1929) DI
KAWASAN PT. GALATTA LESTARINDO NAGARI SUNGAI LANSEK KECAMATAN
KAMANG BARU KABUPATEN SIJUNJUNG

deri melda

TEKNIK DNA BARCODE UNTUK INVENTARISASI UDANG AIR TAWAR DARI
PROVINSI JAMBI

nursyahra nursyahra

EFEKTIVITAS POLLINASI APIS CERANA FABR. DAN TRIGONA LAEVICEPS DALAM
MENINGKATKAN HASIL TANAMAN CABAI (*Capsicum annum L.*)

dewirman prima putra

POTENSI BAKTERI PENGHASIL ANTIBOTIKA DARI BEBERAPA CAIRAN
KANTUNG TUMBUHAN KANTONG SEMAR (*Nepenthes spp.*)

yosmed yosmed

PENGARUH FAKTOR FISIKA TERHADAP POPULASI KATAK TEGALAN (*Fejervarya limnocharis*) DI AREAL PENANAMAN JAGUNG DI SUNGAI SALAK KECAMATAN KABUPATEN SOLOK SELATAN

mimi hendi rukmini

KERAPATAN FITOPLANKTON DI SUNGAI BATANG KAPUR KENAGARIAN SIALANG KECAMATAN KAPUR IX KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

deswahyuni eka putri

ALGA BIRU HIJAU DI TELAGA PUTI SANGKA BULAN GUNUNG TALAMAU SUMATERA BARAT

Chintia Essa Bella

KEPADATAN INSEKTA PADA BATANG ANTOKAN DI JORONG PASAR DURIAN MANGGOPOH KENAGARIAN MANGGOPOH KABUPATEN AGAM

sari yulianti

KERAPATAN FITOPLANKTON DI SUNGAI BATANG TAKUNG NAGARIAN SIAUR KECAMATAN KAMANG BARU KABUPATEN SIJUNJUNG

nora avria putri

PEMANFAATAN TANAMAN PINANG (*Areca catechu*) UNTUK PENGENDALIAN POPULASI KEONG MAS (*Pomacea caniculata* L.)

opi rahmah hidayat

PENDUGAAN STATUS PENCEMARAN AIR DENGAN ROTIFERA SEBAGAI BIOINDIKATOR DI BATANG KANDIS KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG

pradila putri

JENIS-JENIS ALGA EPILITIK YANG DITEMUKAN DI SUNGAI LUBUAK PARAKU KELURAHAN INDRAMUNG KECAMATAN LUBUK KILANGAN KOTA PADANG

meli yandra

**EFFECTIVENESS of POLLINATION *Apis cerana* Fabr. and *Trigona laeviceps* in INCREASING RED PEPPER YIELD
(*Capsicum annuum* L.)**

**EFEKTIVITAS POLLINASI *Apis cerana* Fabr. dan *Trigona laeviceps* dalam MENINGKATKAN HASIL TANAMAN CABAI
(*Capsicum annuum* L.)**

Dewirman Prima Putra^{1*} dan Bustari Badal¹

¹ Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang

*Email: de_wirman_pp@yahoo.com

ABSTRAK

Bunga cabai termasuk bunga yang bersifat kasmogami, dimana penyerbukan terjadi pada saat bunga sudah mekar. Oleh karena itu, pada tanaman cabai masih memungkinkan terjadinya penyerbukan silang. Hal inilah yang menyebabkan produksi per batang tanaman yang ditanam berkelompok jauh lebih tinggi, dibandingkan jika ditanam secara sendirian atau individu. Tujuan penelitian untuk mencari penyerbuk yang efektif antara *Apis cerana* dibandingkan dengan *Trigona laeviceps*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan di kelurahan Korong Gadang, Kecamatan Kuranji Padang (- 00° 57' LS 100° 21' BT pada ketinggian 20 m di atas permukaan laut (dpl.). Pollinasi dengan *Trigona laeviceps* berpengaruh nyata terhadap fruit set, diameter buah, jumlah biji, bobot buah per tanaman dan hasil per ha, namun berbeda tidak nyata terhadap panjang buah dibandingkan penyerbukan oleh angin. Pollinasi dengan *Apis cerana* memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata dengan *Trigona laeviceps* terhadap fruit set, jumlah biji, dan diameter buah, namun berbeda nyata terhadap bobot buah per tanaman dan hasil per ha. *Trigona laeviceps* efektif sebagai pollinator untuk penyerbukan tanaman cabai dibandingkan penyerbukan oleh angin, maupun dengan *Apis cerana*.

Keyword : *Efektivitas, pollinator, lebah, produksi, cabai*

ABSTRACT

Red pepper flowers are chasmogamy, pollination occurs at the time of flowers are opened. Thus, in red pepper there is possibility for cross pollination to occur. This is the reason why the production of red pepper per plant is higher when planted in group than individually. The objective of research was to study pollination by *Apis cerana* and *Trigona laeviceps* in increasing chili pepper yield. A trial was arranged using Randomized Block Design (RBD) with three treatments and three Replicates. The study was conducted in rice field in Kelurahan Korong Gadang Kuranji Subdistrict, Padang (- 00° 57' LS 100° 21' BT, altitude 20 m asl.). Pollination by *T. laeviceps* each could increase the following parameters: fruit sets 25.99%, number

of seeds 54.99%, diameter of fruits 6.52%, fruit weight per plant 24.25%, and yields ha^{-1} 17.43% if compared to pollination by wind. However, it did not affect length of fruit. Pollination by *Apis cerana* not significant effect on fruit set, number of seeds and diameter of fruits, but significant effect on fruit weight per plant and yields ha^{-1} . *T. laeviceps* is effective as pollination of red pepper plants compared to pollination by wind, or with *Apis cerana*.

Keyword: *effectiveness, pollination, bee, Yield, red pepper*

I. PENDAHULUAN

Bunga (*flos*) atau kembang adalah struktur reproduksi seksual pada Magnoliophyta (tumbuhan berbunga) atau Angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup). Bunga cabai termasuk bunga hermaphrodit dan bersifat kasmogami. Bunga hermaphrodit adalah bunga yang mempunyai putik dan polen yang terdapat pada satu bunga, sedangkan bersifat kasmogami berarti waktu penyerbukan terjadi pada saat bunga sudah mekar. Oleh karena itu, pada cabai masih memungkinkan terjadi penyerbukan silang (Sujiprihati, Yunianti, Syukur dan Undang, 2008). Penyerbukan silang pada cabai secara alami dapat terjadi dengan bantuan lebah. Persentase penyerbukan silangnya dapat mencapai 7.6-36.8% (Greenleaf, 1986).

Sama halnya dengan *Apis* spp (lebah madu), *Trigona* spp (*galo-galo*) juga berfungsi sebagai serangga penyerbuk. *Galo-galo* mempunyai ukuran tubuh yang kecil 2-14 mm (Sakagami *et al.* 1985, Osawa and Tsubaki 2003). Ukurannya yang kecil memungkinkan mereka untuk memiliki akses ke berbagai jenis bunga yang bukaannya terlalu sempit untuk penetrasi oleh lebah lain dan mereka adalah pengunjung umum untuk tanaman berbunga di daerah tropis (Heard, 1999).

Arsitektur bunga yang meliputi ukuran, kedudukan organ reproduksi, aksesibilitas nektar, dan struktur bunga, semua mempengaruhi interaksi antara tanaman dengan pollinatornya (Ghazoul, 1997; Griffin dan Sedgley, 1989). Jika salah satunya ada kekurangan pada bunganya misalnya ukurannya lebih kecil, maka penyerbukan yang terjadi kurang cocok dengan pollinator yang berukuran besar. Penyerbuk yang kurang cocok menyebabkan penurunan produksi buah dan biji (Partap, 2001).

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan persawahan petani di Kelurahan Korong Gadang, Kecamatan Kuranji Kota Padang ($-0^{\circ} 57'$ LS, $100^{\circ} 21'$ BT) dengan ketinggian 20 m dari permukaan laut (dpl). Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan dengan mempergunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 Perlakuan dan 3 ulangan yaitu :

Perlakuan :

I = Tanaman cabai di kurung tanpa lebah madu dan galo-galo (penyerbukan oleh angin)

II = Tanaman cabai di kurung dengan lebah madu (*Apis cerana* Fabr.)

III = Tanaman cabai dikurung dengan galo-galo (*Trigona laeviceps*).

Budidaya cabai :

1. Pembibitan

Biji cabai yang digunakan untuk benih berasal dari cabai merah keriting cap panah merah. Biji direndam dalam air panas suam-suam kuku (suhu 50°C) selama 12 jam. Kemudian airnya dibuang dan diberi sedikit insektisida untuk menghindari biji digigit semut. Biji yang telah diberi insektisida dimasukan ke dalam polibag ukuran 5×7 cm yang sudah berisi campuran tanah dan kompos (1:1) sebanyak dua butir. Diusahakan kelembaban pembibitan tetap terjaga dengan selalu disirami setiap harinya. Sebaiknya polibag-polibag tersebut ditutup dengan dedaunan agar biji cepat berkecambah. Setelah bibit tumbuh dan berdaun dua helai, air penyiraman dicampur dengan pupuk cair MIG 26 sekali se minggu. Bibit sudah dapat dipindahkan kelapangan, jika bibit sudah berdaun 4–5 helai (28-32 hari). Bibit yang ditanam dipilih satu batang yang pertumbuhannya terbaik dari dua batang yang tumbuh.

2. Pembuatan Kurungan

Efektivitas *Apis cerana* dan *T. laeviceps* sebagai serangga penyerbuk (*pollinator*) pada tanaman cabai, dapat dilakukan pada tanaman cabai yang dibudidayakan. Agar terhindar dari penyerbukan serangga lain, maka tanaman harus dikurung dengan waring ukuran $12 \times 5 \times 3$ m per perlakuan. *Pollinator* baru dapat dimasukan ke dalam kurungan untuk mengamati efektivitasnya, jika tanaman cabai sudah berbunga 25% (24 batang dari 72 batang tanaman per perlakuan).

3. Pembuatan bedengan

Bedengan dibuat dengan ukuran panjang 12 m, lebar 1m dan tinggi 20 cm. yang sekaligus membuat saluran antar bedengan dengan lebar \pm 50 cm. Bedengan yang sudah siap, ditaburi dengan pupuk kompos (organik) yang sudah matang 30 ton/ha dan pupuk buatan (anorganik) berupa pupuk urea 900 kg/ha, SP-36 500 kg/ha dan KCl 400 kg/ha. Kompos, pupuk buatan dan tanah diaduk sampai homogen. Bedengan dibiarkan terbuka selama dua minggu, agar aerasi tanah terjadi dengan baik. Setelah itu bedengan ditutup dengan mulsa plastik dan lobangi mulsa sesuai dengan jarak tanam 50 x 60 cm. Sebelum bibit dipindahkan kelapangan, satu hari sebelumnya bedengan digenangi dulu dengan air sampai semua bedengan lembab.

4. Penanaman

Penanaman dilakukan pada sore hari untuk menghindari tanaman agar tidak layu akibat penyinaran matahari di siang hari. Penanaman dilakukan di lubang tanam yang telah dibuat pada mulsa plastik dan diusahakan penanaman sebatas leher akar, sehingga tidak terjadi kebusukan batang. Setelah penanaman selesai, sebaiknya bedengan disiram agar tanaman cabai tidak mengalami kekeringan. Bibit yang dipindahkan ke lapangan berumur 32 hari atau yang sudah memiliki daun sebanyak lima helai. Bibit yang ditanam hanya satu batang, dan diambil yang terbaik pertumbuhannya dari dua batang yang tumbuh.

Perawatan rutin diperlukan agar pertumbuhan tanaman lebih optimal dan hasil yang diperoleh memuaskan. Perawatan tersebut meliputi penyulaman, pemasangan ajir, perempelan tunas air, dan pemupukan susulan dengan pupuk mutiara 16-16-16 yang dilarutkan dalam air (*dicor*). Bulan pertama setelah penanaman, pemupukan masih tetap mempergunakan pupuk cair Mig 26 sekali seminggu.

Pengamatan :

Pengamatan dilakukan terhadap: 1.) pembentukan buah (*fruit set*). 2.) panjang buah (cm) 3.) diameter buah (cm), 4.) jumlah biji per buah, 5.) bobot buah per tanaman dan 6.) produksi per ha.

Prosedur kerja :

1. **Pembentukan buah (*Fruit set*) (%)**

Fruit set (persentase bunga betina yang berhasil menjadi buah) dapat dilakukan dengan menghitung persentase bunga betina yang berhasil menjadi buah. Karena bunga cabai bersifat hermiprodit (bunga jantan dan betina terdapat pada bunga yang sama) maka semua bunga cabai dihitung. Perhitungan bunga cabai dilakukan dua hari sekali, sampai bunga tidak ada lagi yang mekar. Pengambilan tanaman sampel untuk menentukan *fruit set* diambil secara acak lima tanaman per ulangan.

2. **Panjang buah (cm)**

Buah cabai diambil 5 buah secara acak per ulangan, dengan demikian terdapat 15 buah per perlakuan. Kemudian diukur panjang buah dengan menggunakan *Caliper* dan dihitung nilai rata-ratanya per ulangan.

3. **Diameter buah (cm)**

Buah cabai diambil 5 buah secara acak per ulangan, dengan demikian terdapat 15 buah per perlakuan. Kemudian diukur diameter buah dengan penggunaan *Caliper* dan dihitung nilai rata-ratanya per ulangan.

4. **Jumlah biji per buah**

Buah cabai diambil 5 buah secara acak per ulangan, dengan demikian terdapat 15 buah per perlakuan. Kemudian buah cabai dibelah dengan menggunakan pisau carter, dikeluarkan biji dari dalam buah dan dihitung jumlah bijinya.

5. **Bobot buah per tanaman (g)**

Pilih secara acak 5 tanaman per ulangan, kemudian dihitung berat setiap kali panen. Bobot buah per tanaman dapat ditentukan dengan menjumlahkan berat setiap kali panen.

6. Produksi per ha (kg)

Perhitungan produksi per ha, dilakukan dengan menjumlahkan hasil setiap kali panen dari petakan ulangan (20 m²), kemudian kalikan dengan 400 (1 ha efektif untuk penanaman seluas 8.000 m²).

Analisis data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji Analisis of Variance (ANOVA) satu arah, jika F hitung berbeda nyata (signifikan) dari F tabel pada taraf 5 %, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT). Analisis data penelitian dengan mempergunakan Statistik 8.

III. HASIL

Hasil cabai merah perlakuan penyerbukan dengan bantuan angin, *Apis cerana* dan *Trigona laeviceps* memperlihatkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($F_{hit} > F_{tab} 0,01$) terhadap pembentukan buah (*fruit set*), jumlah biji, dan diameter buah namun berbeda tidak nyata ($F_{hit} < F_{tab} 0,05$) terhadap panjang buah seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase fruit set, jumlah biji, panjang buah dan diameter buah cabai penyerbukan dengan bantuan angin, *Apis cerana* dan *Trigona laeviceps*

Pollinator	Fruit set (%)	Jumlah biji	Panjang buah (cm)	Diameter buah (cm)
Angin	54,87 a	38,50 a	12,88 a	0,92 a
<i>Apis cerana</i>	59,53 ab	59,67 b	13,13 a	0,95 ab
<i>Trigona laeviceps</i>	69,13 b	64,40 b	14,35 a	0,98 b

Angka angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Persentase pembentukan buah (*fruit set*), jumlah biji dan diameter buah penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* berbeda tidak nyata dengan penyerbukan *T. laeviceps*, namun penyerbukan dengan angin untuk fruit set dan diameter buah, penyerbukan *A. cerana* berbeda tidak nyata dengan penyerbukan angin.

Dari Tabel 1. dapat dilihat, bahwa terdapat meningkatkan *fruit set* sebesar 25,99 % pada penyerbukan dengan bantuan *T. laeviceps* dan 8,49 % pada penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* jika dibandingkan penyerbukan dengan

bantuan angin. Begitu juga dengan jumlah biji, terjadi peningkatan jumlah biji sebesar 67,27 % pada penyerbukan dengan bantuan *T. laeviceps* dan 54.99 % pada penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin. Selanjutnya terjadi peningkatan diameter buah 6,52 % pada penyerbukan dengan bantuan *T. laeviceps* dan 3,26 % pada penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin.

Bobot buah per tanaman dan hasil per ha tanaman cabai merah perlakuan penyerbukan dengan bantuan angin, *A. cerana* dan *T. laevicep* memperlihatkan pengaruh yang berbeda sangat nyata. Bobot buah per tanaman dan hasil per ha tanaman cabai merah penyerbukan dengan bantuan angin berbeda tidak nyata dengan penyerbukan *A. cerana*. Bobot buah per tanaman dan hasil per ha tanaman cabai merah perlakuan penyerbukan dengan bantuan angin, *A. cerana* dan *T. laevicep* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot buah per tanaman dan hasil per ha cabai merah perlakuan penyerbukan dengan bantuan angin, *Apis cerana* dan *Trigona laeviceps*

Pollinator	Bobot buah per tanaman (g)	Hasil per ha (kg)
Angin	551,20 a	4.400 a
<i>Apis cerana</i>	568,70 a	4.733 a
<i>Trigona laeviceps</i>	684,87 b	5.167 b

Angka angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf nyata 5%.

Terjadi peningkatan bobot buah per tanaman sebesar 24,25 % pada penyerbukan dengan bantuan *T. laeviceps* dan 3.17 % pada penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin. Begitu juga terjadi peningkatan hasil per ha 17,43 % pada penyerbukan dengan bantuan *T. laeviceps* dan 7,57 % pada penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin.

IV. PEMBAHASAN

Peranan penyerbukan dengan serangga (pollinator) telah lama diketahui sangat berpengaruh terhadap pembentukan buah (*fruit set*) terutama lebah madu, bahkan lebih dari 80 % pollinasi (penyerbukan) yang terjadi dilakukan oleh lebah madu (Southwick and Southwick 1992; Kevan and Phillip 2001). Banda dan Paxton (1991); Buchmann dan Nabhan (1993); Al-Attal *et al* (2003) melaporkan bahwa untuk tanaman Solanaceae lebah madu tidak efektif sebagai pollinator. Hal ini

disebabkan pada tanaman tomat yang type bunganya bersifat poricidal, maka penyerbukan yang diperlukan adalah penyerbukan hembusan (*buzz pollination*) yang hanya dapat dilakuakn oleh *Bumbus sp* dan *Xylocopa sp*.

Fruit set cabai merah penyerbukan dengan bantuan *T. leaviceps* berbeda tidak nyata dengan penyerbukan *A. cerana*, namun *fruit set* penyerbukan *A. cerana* berbeda tidak nyata dengan penyerbukan angin. Hal ini disebabkan karena ukuran bunga cabai lebih kecil, sehingga penyerbukan dengan *A. cerana* kurang cocok untuk tanaman cabai. Ghazoul (1997); Griffin dan Sedgley (1989) menjelaskan arsitektur bunga yang meliputi ukuran, kedudukan organ reproduksi, aksesibilitas nektar, dan struktur bunga, semua mempengaruhi interaksi antara tanaman dengan pollinatornya. Jika salah satunya ada kekurangan pada bunganya misalnya ukurannya lebih kecil, maka penyerbukan yang terjadi kurang cocok dengan pollinator yang berukuran besar. Suryani (1999) melaporkan bahwa penggunaan *T. minangkabau* untuk penyerbukan tanaman cabai lebih efektif meningkatkan *fruit set* dibandingkan penyerbukan oleh serangga lain (penyerbukan yang terbuka) dan penyerbukan dengan angin.

Penyerbukan merupakan peristiwa reproduksi, hasil akhir dari reproduksi generatif pada tanaman angiospermae adalah terbentuknya buah dan di dalam buah terbentuk biji. Oleh karena itu penyerbukan yang berlangsung secara sempurna terutama dengan bantuan *pollinator* akan meningkatkan jumlah buah (produksi) dan sekaligus akan meningkatkan jumlah biji. Dari hasil penelitian ini penyerbukan dengan bantuan *T. leaviceps* terjadi peningkatan jumlah biji 16,13 % dibandingkan penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* dan 54,99 % dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin.

Pratap (2001) melaporkan penyerbukan yang kurang cocok akan menyebabkan terjadinya pengurangan jumlah biji yang terbentuk dan sekaligus pengurangan produksi. Penyerbukan pada bunga cabai oleh *A. cerana* kurang cocok untuk melakukan penetrasi pada bunga cabai karena ukuran tubuhnya lebih besar dibandingkan bunga cabai. Berbeda dengan *T. leaviceps* karena ukuran tubuhnya lebih kecil ($4.4 \pm 0,2$ mm) dibandingkan bunga cabai maka *T. leaviceps* dengan mudah dapat melekukan penetrasi ke dalam bunga cabai. Osawa dan Tsubaki, (2003) menjelaskan karena ukurannya yang kecil berkisar antara 2-14 mm

memungkinkan mereka untuk memiliki akses ke berbagai jenis bunga yang bukaannya terlalu sempit untuk penetrasi oleh lebah lain.

Buah yang sempurna biasanya memperlihatkan penampilan yang baik pada ukuran maupun pada penampakan fisualnya. Salah satu penampilan dari buah yang sempurna diperlihatkan pada lingkaran diameternya yang lebih besar. Hal ini disebabkan karena dengan adanya penyerbukan yang berlangsung sempurna dengan bantuan pollinator, maka bakal biji (ovulum) akan menjadi biji. Dengan demikian jumlah bijinya akan semakin banyak.

Bobot buah per tanaman sangat tergantung pada keberhasilan fruit set. Keberhasilan *fruit set* sangat ditentukan oleh keberhasilan penyerbukan. Penyerbukan yang berhasil dengan sempurna jika jatuhnya serbuk sari ke kepala putik terjadi kalau ada vektor yang membawa serbuk sari tersebut. Dalam hal ini vektor yang berperan penting dalam memindahkan serbuk sari tersebut adalah pollinator yang cocok. *Pollinator* yang cocok bukan saja meningkatkan *fruit set*, sekaligus juga akan meningkatkan jumlah biji. Dengan demikian akan terjadi peningkatan bobot buah per tanaman dan hasil per ha.

T. leaviceps merupakan *pollinator* yang cocok untuk penyerbukan silang tanaman cabai, maka dalam hal ini terjadi peningkatan bobot buah per tanaman dan hasil per ha. Dari hasil penelitian terjadi peningkatan bobot buah per tanaman sebesar 20,43 % dibandingkan penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* dan 24,25 % dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin. Begitu juga terjadi peningkatan hasil per ha 9,17 % dibandingkan penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* dan 17,43 % dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin.

Cruz *et al.*, (2005) melaporkan terjadi peningkatan jumlah buah 13,51 %, jumlah biji 85,85 % dan berat buah 29,69 % pada paprika (sweet pepper) karena penyerbukan oleh *Melipona subnitida* dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin. Sebelumnya Occhiuzzi (2000) melaporkan bahwa *Trigona carbonaria* penyerbuk paprika yang efektif di bawah kondisi rumah kaca di Australia. Bobot buah meningkat sebesar 11% dan jumlah biji/buah sebesar 34% dibandingkan dengan tanaman yang tidak diserbuki oleh *Trigona*.

V. KESIMPULAN

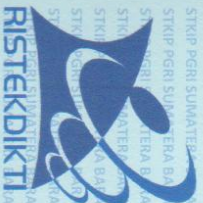
Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat peningkatan hasil per ha 17,43 % pada penyerbukan dengan bantuan *T. laeviceps* dan 7,57 % pada penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* dibandingkan penyerbukan dengan bantuan angin.
2. Peningkatan hasil cabai dapat terjadi karena peningkatan pembentukan buah (*fruit set*), jumlah biji, diameter buah, dan bobot buah per tanaman.
3. *Trigona laeviceps* merupakan pollinator yang efektif sebagai serangga penyerbuk untuk meningkatkan produksi buah cabai dibandingkan *A. cerana*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Attal, Y.Z., M.A. Kasrawi and I.K. Nazer. 2003. Influence of pollination technique on greenhouse tomato production. *Agricultural and Marine Sciences* 8(1): 21- 26.
- Banda, H.J. and R.J. Paxton . 1991. Pollination of greenhouse tomatoes by bees. *Acta Hort* 288:194-198.
- Buchmann, S.L. and G.P. Nabhan. 1996. *The forgotten pollinators*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- Cruz D.O. de, B.M. Freitas, L.A. da Silva, S.E.M. da Silva, I.G.A. Bomfim. 2005. Pollination efficiency of the stingless bee *Melipona subnitida* on Greenhouse sweet pepper, *Pesq. Agropec. Bras., Brasilia* 40: 1197–1201.
- Ghazoul, J. 1997. The pollination and breeding system of *Dipterocarpus obtusifolius* (Dipterocarpaceae) in dry deciduous forests of Thailand. *Journal of Natural History* 31: 901–916.
- Greenleaf, W.H. 1986. Pepper Breeding, p 67- 134. *In Breeding of Vegetable Crops*, M. Bassett (ed.). AVI Publishing Company, INC. 584 p.
- Griffin, A.R. and M. Sedgley. 1989. *Sexual reproduction of tree crops*. Academic Press Inc. Harcourt Brace Jovanovich Publishers. San Diego.
- Heard, T. A. 1999. The Role of Stingless Bees in Crop Pollination. *Annu. Rev. Entomol.* 44:183–206.
- Kevan, P.G and T. Phillips. 2001. The economics of pollinator's declines: assessing the consequences. *Conserv. Ecol.* 5(1): 1-8.

- Occhiuzzi, P. 2000. Stingless bees pollinate greenhouse Capsicum, Aussie Bee 13 and 15. Published by Australian Nature Bee Research Centre, North Richmond NSW Australia.
- Osawa, N., and Y. Tsubaki, 2003. Seasonal variation and community structure of tropical bees in a lowland tropical forest of peninsular Malaysia : the impact of general flowering. Springer.-Verlag. Pp. 315-324
- Partap, U. and Partap, T. 2001. Declining apple production and worried Himalayan farmers: promotion of honeybees for pollination. Issues in Mountain Development (IMD). ICIMOD, Kathmandu
- Sakagami, S.F., T. Inoue, and S. Salmah. 1985. *Key to the stingless bee species found or expected from Sumatra*. In: Ohgushi, R. (Ed.). Evolutionary Ecology of Insects in Humid Tropics, Especially in Central Sumatra, Kanazawa University, Japan, 37-43 p
- Southwick, E.E. and L. Southwick Jr. 1992. Estimating the value of honeybees (Hymenoptera: Apidae) as agricultural pollinators in the United States. Econ. Entomol. 85:621-633.
- Sujiprihati S, R. Yuniarti, M. Syukur, dan Undang. 2007. Pendugaan nilai heterosis dan daya gabung beberapa komponen hasil pada persilangan dialel penuh enam genotipe cabai (*Capsicum annum* L.). *Bul Agron* 35:28-35.
- Suryani, S. D. 1999. Peranan Galo galo *Trigona* (Tetragonula) *minangkabau* Sakagami *et* Inoue Sebagai Polinator pada Tanaman cabai (*Capsicum annum* L.)



**Program Studi Pendidikan Biologi
Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan
(STKIP) PGRI Sumatera Barat**



Sertifikat

Nomor : 085/STKIP-AK/Pgri-SB/2018

Diberikan Kepada

DEWIRMAN PRIMA PUTRA

SEBAGAI PEMAKALAH

Pada Kegiatan

SEMINAR NASIONAL BIO-EDU 3

"Peran Pendidikan dan Sains Dalam Mewujudkan Sumber Daya Manusia yang Kompetitif"

yang diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat

Sabtu, 7 April 2018 di Padang

Ketua STKIP PGRI Sumatera Barat

Ketua Program Studi

Ketua Panitia Pelaksana



Dr. Zusmelia, M.Si.



Siska Nerita, M.Pd.



Dra. Gustina Indriati, M.Kes.

