



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

KEANEKARAGAMAN COCCINELLIDAE PREDATOR PADA EKOSISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL DI SUMATERA BARAT

SKRIPSI



**MUHAMMAD SISKA EFFENDY
06116025**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**KEANEKARAGAMAN COCCINELLIDAE PREDATOR
PADA EKOSISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN
KONVENSIONAL DI SUMATERA BARAT**

OLEH

**MUHAMMAD SISKA EFFENDY
06 116 025**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**KEANEKARAGAMAN COCCINELLIDAE PREDATOR
PADA EKOSISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN
KONVENSIONAL DI SUMATERA BARAT**

OLEH

**MUHAMMAD SISKA EFFENDY
06 116 025**

MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



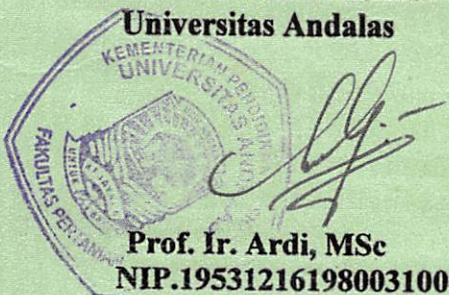
**Dr. Ir. Yaherwandi, MSi
NIP. 196404141990031003**

Dosen Pembimbing II



**Ir. Suardi Gani, MS
NIP. 195302101981031003**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



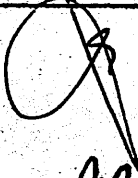

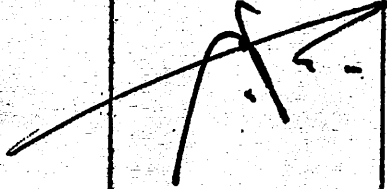

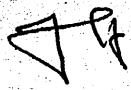
**Prof. Ir. Ardi, MSc
NIP.195312161980031004**

**Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan**



**Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar
NIP. 195108251978022001**

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada tanggal 04 Januari 2011**

No	Nama	Tanda tangan	Jabatan
1.	Dr.Ir. Ujang Khairul, MSi		Ketua
2.	Dr.Ir. Novri Nelly, MSi		Sekretaris
3.	Ir. Rusdi Rusli, MS		Anggota
4.	Dr. Ir. Trizelia, MSi		Anggota
5.	Dr. Hasmiandy Hamid, SP, MSi		Anggota



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya.
Sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan kepadanya.
Kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang paling sempurna
(QS. An-Najm. 39-41)

Alhamdulillah
Akhirnya selangkah keberhasilan
Telah kuraih betapa besarnya kasih sayang-Mu mngzrtal
Namun rahmat dan KaruniaMu ini merupakan titik awal dimasa datang
Hari ini aku mampu meraih gelar keparjanaan
Segelintir harapan dan keberhasilan telah tercapai
Terharu dalam kegembiraan, ku ucapkan puji dan syukur
Dengan Nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Pengayeng
Ya Allah
Terimalah setitik amal segunung syukur tuk-Mu ya Allah
Shalawat tuk junjungan umat, kekasih Rabb Yang Maha Agung
Kuprssembahkan setetes keberhasilan ini
Untuk Ibunda tercinta Yuadi
ku ganti setiap tetes air mata mu di malam sunyi
Untaian doamu, kasih sayangmu, sepanjang hidupku tak akan mampu untuk
membalasnya.
Bwt Uda Husnil yang selalu mengalah, Karin Sos, adQ Mur Sigondoria (terima
kasih udah mau pake jilbab buat datuk).
Buat Imamku yang baru Yon Ambri MPd, and Capten Hektor Ade Barbosa
(satu hari di darat, sepuluh tahun di lautan lepas ai ai capten)

Sahabat² Q
Rikky, Perry, Yitno (Maaf ehiko duluan), sahabat baruQ Tuti (Mekasi udah pilihkan
dasi buat ehiko), Adek baruQ Rika 07 (maaf udah bikin ika ujan2): Yahrwandi
foundation Isozn, Siska (ept ngulul SPy)
buat Inozr pacary si bayu,
Bang Andie 03, Vivie, Wiwie, Bang Arie 04, Yandriz, Mas Yono
terindah untuk ma puteri kcong (aku akan kembali sebzlum kau mzinjukan ku)
Bwt Hpt_06 rekan2, 04, 05, 07 (terus berjuang dan tetap semangat n maaf juga
karena ga smuanya ku sebut satu-satu)

BIODATA

Penulis dilahirkan di Payakumbuh pada tanggal 25 Oktober 1987 yang merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, dari pasangan Seftiver dan Yuadi. Penulis menempuh pendidikan. Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD 71 Ampek Suku (1993-1999). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) di tempuh di SLTP 1 Luhak (1999-2002), Kemudian dilanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMK Negeri 2 Payakumbuh jurusan mesin perkakas (2002-2005). Tahun 2006 di terima di Universitas Andalas Fakultas Pertanian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Padang, Januari 2011

Muhammad Siska Effendy

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Keanekaragaman Coccinellidae Predator Pada Ekosistem Pertanian Organik dan Konvensional di Sumatera Barat” dari mata kuliah Pengendalian Hayati.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulusnya kepada Bapak Dr. Ir. Yaherwandi, MSi selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Suardi Gani, MS selaku pembimbing II, serta Ibu My Syahrawati SP, MSi dan Ir. Usra Syam yang telah banyak membantu, memberi petunjuk, saran-saran, dan pengarahan dari penyusunan proposal, saat penelitian sampai pada penyusunan skripsi. Semoga mendapat pahala dari Allah SWT, Amin. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Sekretaris Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, staf pengajar, para karyawan administrasi dan rekan-rekan di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Ucapan terkhusus penulis sampaikan kepada orang tua dan saudara yang telah memberikan doa, semangat dan dorongan kepada penulis. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Januari 2011

M. S. E

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
III. BAHAN DAN METODE.....	14
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Bahan dan Alat.....	14
3.3 Metode Penelitian.....	14
3.4 Pelaksanaan	15
3.5 Analisa Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Deskripsi lokasi penelitian	17
2. Deskripsi spesies Coccinellidae predator	18
3. Jumlah individu masing-masing spesies pada pertanian organik dan konvensional	23
4. Jumlah individu Coccinellidae predator pada beberapa lokasi penelitian	24
5. Indeks keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan spesies Coccinellidae predator pada pertanian organik dan konvensional di Sumatera Barat	25
6. Indeks keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan spesies Coccinellidae predator pada beberapa lokasi penelitian	26

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian	35
2. Lokasi pengambilan sampel.....	36
3. Denah pengambilan sampel	37

KEANEKARAGAMAN COCCINELLIDAE PREDATOR PADA EKOSISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL DI SUMATERA BARAT

ABSTRAK

Sistem pertanian organik tidak hanya dapat mengembalikan fungsi ekosistem, tetapi juga dapat mengkonservasi keanekaragaman musuh alami. Untuk itu telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan Coccinellidae predator pada ekosistem pertanian organik dan konvensional di Sumatera Barat. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah koleksi langsung dengan tangan, dan jaring ayun (*insect net*). Data hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan pemerataan Simpson's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur komunitas Coccinellidae predator pada pertanian organik lebih kompleks daripada pertanian konvensional. Hal ini disebabkan oleh indeks keanekaragaman, pemerataan, dan kekayaan spesies Coccinellidae predator pada pertanian organik lebih tinggi daripada pertanian konvensional.

DIVERSITY OF COCCINELLIDAE PREDATORS ON ORGANIC AND CONVENTIONAL AGRICULTURE ECOSYSTEM IN WEST SUMATERA

ABSTRACT

Organic farming systems can not only restore ecosystem function, but also to conserve the diversity of natural enemies. For that we have performed research with the aim to determine the diversity, richness, and evenness Coccinellidae predators on organic and conventional agricultural ecosystem in West Sumatra. The sampling method used is direct collection by hand and a net swing (Insect net). Data were tabulated and analyzed using the Shannon diversity index and evenness-Wiener Simpson's. The results showed that the Coccinellidae predatory community structure in organic agriculture was more complex than conventional farming. This was caused by the diversity index, evenness, and species richness Coccinellidae predators on organic farming was higher than conventional farming.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap produk sehat maka potensi pasar pertanian organik terbuka luas. Pada saat ini pertanian organik sedang ditumbuh kembangkan di Sumatera Barat. Menindak lanjuti hal tersebut Dinas Pertanian Sumatera Barat telah menetapkan kawasan-kawasan untuk pengembangan pertanian organik. Kawasan itu antara lain: Kab Agam; Kab Solok; Kab Tanah Datar; Kab 50 Kota; Kota Payakumbuh dan Kota Padang Panjang.

Penerapan pertanian organik di Sumatera Barat dihadapkan pada banyak kendala, baik teknis ataupun non teknis. Kendala teknis yang dihadapi antara lain luas pemilikan lahan petani yang rata-rata sempit, sehingga sulit menciptakan lingkungan yang sesuai bagi pertanian organik serta penguasaan pengetahuan dan teknik budidaya pertanian organik kurang dikuasai petani. Ditambah lagi berbagai kendala non teknis, seperti kurangnya sosialisasi pemerintah kepada masyarakat untuk menerapkan pertanian organik, serta rendahnya adopsi inovasi oleh petani. Disamping itu serangan hama dan penyakit tanaman menjadi kendala tersendiri karena metode pengendalian yang sudah ada belum sesuai dengan sistem pertanian organik.

Kutu daun (aphididae) merupakan salah satu hama utama pada pertanian organik dan konvensional di Sumatera Barat. Hama ini biasanya berkoloni di bawah permukaan daun atau sela-sela daun, mengisap cairan daun, tangkai daun, bunga, dan buah atau polong. Serangga ini menyerang dengan cara menusukkan stiletnya dan mengisap cairan sel tanaman. Serangan menyebabkan pucuk atau daun tanaman keriput, daun tumbuh tidak normal, keriting dan menggulung (Sulistyo, 2008; Prabowo, 2008 *cit* Syahrawati dan Hamid, 2010). Hama ini mengekskresikan embun madu yang disukai oleh semut atau embun jelaga. Munculnya embun jelaga ini menyebabkan permukaan daun tertutupi sehingga akan menghambat proses fotosintesis (Maryam *et al.*, 1996 *cit* Syahrawati dan Hamid, 2010). Selain itu, aphid juga merupakan vektor virus penyebab penyakit pada tanaman (Taylor, 1976; *cit* Syahrawati dan Hamid, 2010).

Pengendalian kutu daun yang selama ini dilakukan masih mengandalkan insektisida yang ditenggarai menimbulkan banyak dampak negatif terhadap lingkungan. Untuk itu perlu dicari berbagai alternatif pengendalian yang ramah lingkungan dan kompatibel dengan teknik pengendalian lain, seperti pengendalian hayati. Diantara agensia pengendali hayati yang banyak dimanfaatkan adalah serangga predator. Salah satu predator efektif untuk mengendalikan kutu daun adalah Coccinellidae predator. Coccinellidae tergolong kelompok serangga yang banyak jenisnya. Di Indonesia diperkirakan lebih dari 300 jenis yang tersebar luas dan dijumpai hampir sepanjang tahun. Sebagian besar jenis dari Coccinellidae, baik larva dan dewasanya sebagai pemangsa (predator) dari serangga-serangga kecil yang berbadan lunak misalnya kutu daun, kutu sisik, dan telur serangga. Sebagian lainnya bersifat sebagai fitofag sering menjadi hama berbagai jenis tanaman budidaya (Amir, 2002). Coccinellidae predator memiliki sejarah yang cukup panjang sebagai agensia pengendali hayati di dunia termasuk di Indonesia (Amir, 2002). Pada tahun 1980 Indonesia pernah mendatangkan sejenis kumbang lembing *Curinus caerulus* dari Amerika Selatan untuk mengendalikan hama kutu loncat *Heteropsyla cubana* yang menjadi hama lamtorogung (Funasaki *et al.*, 1990).

Sesungguhnya banyak jenis Coccinellidae predator di Indonesia yang memiliki potensi besar dalam pengendalian populasi beberapa jenis hama tanaman (Mangundiharjo, 1990). Namun pengetahuan tentang Coccinellidae predator tidak cukup, baik pengenalan jenis maupun perilakunya. Informasi jenis-jenis dari berbagai daerah di Indonesia tidak lengkap (Amir, 2002), termasuk di Sumatera Barat, padahal menurut Sosromarsono dan Untung (2000) penelitian keanekaragaman baik dari musuh alami dan mangsa atau inangnya adalah dasar bagi pengembangan teknik pengendalian hayati yang akan dilakukan, khususnya konservasi dan augmentasi.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “ **Keanekaragaman Coccinellidae Predator Pada Ekosistem Pertanian Organik dan Konvensional di Sumatera Barat**” yang bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan Coccinellidae predator pada ekosistem pertanian organik dan konvensional di Sumatera Barat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertanian Organik

Pertanian organik didefinisikan sebagai sebuah sistem produksi pertanian yang holistik dan terpadu, dengan cara mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agroekosistem secara alami, sehingga menghasilkan pangan dan serat yang cukup, berkualitas, dan berkelanjutan. Pertanian organik di seluruh dunia tumbuh pesat sekitar 20% per tahun, sehingga diperkirakan pada tahun 2010 pangsa pasar dunia terhadap produk pertanian organik akan mencapai US\$ 100 milyar. Untuk menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara penghasil produk pangan organik yang dapat mengisi pasar dunia, Departemen Pertanian telah mencanangkan program “*Go Organic 2010*”. Standar Nasional Indonesia tentang Sistem Pangan Organik telah tersusun dalam SNI 01-6729-2002 yang berisi panduan tentang cara-cara budidaya pangan organik (tanaman pangan dan ternak), pengemasan, pelabelan, dan sertifikasinya (Nirwan, 2003).

Areal tanam pertanian organik di Australia dan Oceania mempunyai lahan terluas yaitu sekitar 7,7 juta ha. Eropa, Amerika Latin, dan Amerika Utara masing-masing sekitar 4,2 juta; 3,7 juta dan 1,3 juta hektar. Areal tanam komoditas pertanian organik di Asia dan Afrika masih relatif rendah yaitu sekitar 0,09 juta dan 0,06 juta hektar, sedangkan di Indonesia luas lahan yang tersedia untuk pertanian organik sangat besar. Dari 75,5 juta ha lahan yang dapat digunakan untuk usaha pertanian, baru sekitar 25,7 juta ha yang telah diolah untuk sawah dan perkebunan (BPS, 2008).

Tujuan yang hendak dicapai dengan menerapkan sistem pertanian organik menurut Internasional Federation Organic Agriculture Movements (IFOAM) yang dikutip oleh Untung (1997) adalah menghasilkan makanan dengan nutrisi yang tinggi serta jumlah yang mencukupi, berintegrasi secara konstruktif dan mendukung kehidupan dengan semua sistem dan daur alami, mendorong dan meningkatkan daur biologi di dalam sistem usaha tani dengan mengaktifkan kehidupan jasad renik, flora dan fauna tanah, tanaman dan binatang, serta memelihara dan meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan.

Sejumlah manfaat dari pengembangan pertanian organik antara lain: meningkatkan pendapatan petani karena adanya efisien pemanfaatan sumber daya dan impressive premium produk; menghasilkan pangan yang cukup, aman, dan berkualitas sehingga meningkatkan kesehatan masyarakat dan sekaligus meningkatkan daya saing produk agribisnis; menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi petani; meminimalkan semua bentuk polusi yang dihasilkan dari kegiatan pertanian; meningkatkan dan menjaga produktivitas lahan pertanian dalam jangka panjang; memelihara kelestarian sumber daya alam lingkungan; menciptakan lapangan kerja baru dan keharmonisan sosial di pedesaan (Kusuma dan Surono, 2002).

Konsep pertanian organik yang berwawasan lingkungan dapat dikelompokkan menjadi; (1) Pertanian biodinamis yaitu sistem budidaya berdasarkan pada peredaran bulan; (2) Pertanian ekologis yaitu pertanian tanpa merubah lingkungan setempat; (3) Pertanian permacultur yaitu pertanian yang menerapkan pola pertanian permanen in situ dan terpadu dari berbagai komponen pertanian; (4) Pertanian biologis yaitu pertanian yang menitik beratkan pada keseimbangan organisme; (5) Pertanian natural yaitu pertanian yang berdasarkan pada pandangan-pandangan hidup bahwa alam sudah mengatur diri mereka sendiri. Perbedaan wawasan dan pendekatan pertanian konvensional dan organik menghasilkan variasi praktek pertanian yang berbeda pula kendatipun tujuannya sama (Kusuma dan Surono, 2002).

Prinsip-prinsip pertanian organik harus didasarkan pada sistem dan siklus ekologi kehidupan. Bekerja, meniru, dan berusaha memelihara sistem dan siklus ekologi kehidupan; melestarikan dan meningkatkan kesehatan tanah, tanaman, hewan, manusia, dan bumi sebagai satu kesatuan yang tak terpisahkan; dikelola secara hati-hati dan bertanggung jawab untuk melindungi kesehatan sekaligus kesejahteraan generasi sekarang dan mendatang (Kusuma dan Surono, 2002).

Untuk mencapai pertanian organik yang sesuai dengan prinsip dan konsep, sehingga akan tercapai tujuan yang diharapkan perlu memperhatikan beberapa aspek-aspek penting. Pertama adalah ekosistem pertanian organik itu sendiri. Ekosistem pertanian merupakan lingkungan pertanian yang terdiri dari tumbuhan,

hewan, manusia, dan bentuk kehidupan lain. Aspek kedua adalah pemeliharaan kesuburan tanah yang akan menjadi kunci utama keberhasilan pertanian organik. Untuk memelihara kesuburan tanah tersebut ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu siklus N dan C, pemeliharaan biota tanah, cacing, dan yang paling ditekankan adalah menggunakan semaksimal mungkin bahan-bahan alami yang terdapat di alam sekitarnya, dan tidak menggunakan asupan agrokimia. Aspek terakhir adalah keanekaragaman hayati yang berkaitan dengan semua jenis tanaman, binatang, dan mikroorganisme yang berinteraksi dengan ekosistem setempat. Keanekaragaman tanaman pada pertanian tergantung pada keanekaragaman vegetasi di dalam dan di sekitar lingkungan pertanian (Velasco *et al.*, 2000).

Pertanaman pada pertanian organik mengutamakan pertanaman polikultur, melakukan rotasi tanaman secara bertahap, memperhatikan kombinasi dalam satu luas lahan tertentu, menanam tanaman sisipan dan tanaman pendamping, menanam tanaman pagar, serta tanaman yang digunakan sebagai pupuk hijau dan pestisida nabati. Penggunaan pola tanam tersebut mengutamakan proses daur ulang yaitu daur ulang hara dan konservasi air, simbiosis mutualisme pada proses pengendalian OPT, serta peningkatan produksi persatuan luas lahan. Pola pertanaman untuk proses daur ulang dapat dicontohkan dengan pertanaman legumenesa sebagai pupuk organik dengan tanaman pangan sebagai sumber pangan (Koul, 2000).

Lahan yang digunakan untuk produksi pertanian organik harus bebas dari bahan kimia sintetis (pupuk dan pestisida). Terdapat dua pilihan lahan: (1) Lahan pertanian yang baru dibuka atau (2) Lahan pertanian intensif yang telah dikonversi menjadi lahan pertanian organik. Lama masa konversi tergantung sejarah penggunaan lahan, pupuk, pestisida, dan jenis tanaman. Untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman maka upaya peningkatan kesuburan tanah secara alami melalui daur ulang nutrisi tanaman harus dioptimalkan dengan mengandalkan perbaikan aktivitas biologis, fisik, dan kimia tanah dengan prinsip mengembalikan hara atau nutrisi yang terangkut panen dengan menambahkan pupuk organik dari berbagai sumber (pangkasan tanaman, pupuk kandang) secara periodik ke dalam tanah baik dalam

bentuk segar atau kompos. Mengembalikan sisa-sisa panen serta serasah ke lahan untuk mengembalikan hara terangkut tanaman (Kusuma dan Surono, 2002).

Untuk mengendalikan populasi hama dan patogen penyebab penyakit, harus mengutamakan keseimbangan alami. Beberapa aspek yang terkait dengan sistem pengendalian untuk pertanian organik seperti penggunaan agensia predator, antagonis, pemakaian materi organik, penggunaan tanaman unggul, serta pengaturan kondisi fisik seperti pengaturan pH, penanaman bergilir, dan pengeringan. Tidak menggunakan pestisida sintetis tetapi menggunakan pestisida botani sehingga produk yang dihasilkan aman dikonsumsi (Altieri dan Nicholas, 2004).

Volume produk pertanian organik mencapai 5-7% dari total produk pertanian yang diperdagangkan di pasar internasional. Sebagian besar disuplay oleh negara-negara maju seperti Australia, Amerika, dan Eropa. Di Asia pasar produk pertanian organik lebih banyak didominasi oleh negara-negara Asia timur seperti Jepang, Taiwan, dan Korea (BPS, 2008).

Potensi pasar produk pertanian organik di dalam negeri masih sangat kecil, hanya terbatas pada masyarakat menengah keatas. Berbagai kendala yang dihadapi antara lain belum ada insentif harga yang memadai untuk produsen produk pertanian organik, perlu investasi mahal pada awal perkembangan karena harus memilih lahan yang benar-benar steril dari bahan agrokimia, belum ada kepastian pasar sehingga petani enggan memproduksi komoditas tersebut (BPS, 2008).

2.2 Hubungan Pertanian Organik dengan Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati atau biodiversity adalah suatu istilah pembahasan yang mencakup semua bentuk kehidupan yang secara ilmiah dapat dikelompokkan menurut skala organisasi biologinya yaitu mencakup gen, spesies tumbuhan, hewan, mikroorganisme, serta ekosistem dan proses-proses ekologi dimana bentuk kehidupan ini merupakan bagiannya (Groom *et al.*, 2006), sedangkan Primack (2005) mengemukakan bahwa keanekaragaman adalah keanekaan jenis organisme yang menempati suatu ekosistem baik darat maupun laut.

Pertanian organik dapat mengembalikan jasa-jasa ekologis yang diemban oleh keanekaragaman hayati pertanian, diantaranya jasa penyerbukan, jasa penguraian, dan jasa pengendalian hayati (predator, parasitoid, dan patogen) untuk mengendalikan hama, sangatlah penting bagi pertanian berkelanjutan. Dengan adanya kemajuan pertanian modern, prinsip ekologi telah diabaikan secara berkesinambungan, akibatnya agroekosistem menjadi tidak stabil. Perusakan-perusakan tersebut menimbulkan munculnya hama secara berulang dalam sistem pertanian, salinisasi, erosi tanah, pencemaran air, timbulnya penyakit dan sebagainya (Van Emden dan Dabrowski, 1997).

Keanekaragaman dikelompokkan menjadi keanekaragaman genetik (*genetic diversity*); jumlah total informasi genetik yang terkandung dalam individu tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang mendiami bumi. Keanekaragaman spesies (*species diversity*); keanekaragaman organisme hidup di bumi (diperkirakan berjumlah 5-50 juta), hanya 1,4 juta yang baru dipelajari. Keanekaragaman ekosistem (*ecosystem diversity*); keanekaragaman habitat, komunitas biotik dan proses ekologi di biosfer (Tisdell, 2008).

Keanekaragaman genetik adalah suatu tingkatan biodiversitas yang merujuk pada jumlah total karakteristik genetik dalam genetika keseluruhan spesies. Ia berbeda dari variabilitas genetik, yang menjelaskan kecenderungan karakteristik genetik bervariasi (National Biological Information Infrastructure, 2008).

Keanekaragaman genetik memainkan peran yang sangat penting dalam sintasan dan adaptabilitas suatu spesies, karena ketika lingkungan suatu spesies berubah, variasi gen yang kecil diperlukan agar spesies dapat bertahan hidup dan beradaptasi. Spesies yang memiliki derajat keanekaragaman genetik yang tinggi pada populasinya akan memiliki lebih banyak variasi alel yang dapat diseleksi. Seleksi yang memiliki sangat sedikit variasi cenderung memiliki resiko lebih besar. Dengan sedikitnya variasi gen dalam spesies, reproduksi yang sehat akan semakin sulit, dan keturunannya akan menghadapi permasalahan yang ditemui pada penangkaran sanak (Stephens, 1998).

Variasi genetik dalam suatu populasi muncul sewaktu keturunan menerima kombinasi unik gen dan kromosom dari induknya melalui rekombinasi gen selama reproduksi seksual (Primack 1998; DEST, 2004). Variasi genetik dalam populasi diperlukan untuk revolusi dan adaptasi, apabila variasi genetik dalam suatu populasi genetik tinggi, maka kemampuan beberapa individu dalam populasi tersebut untuk beradaptasi terhadap perubahan-perubahan lingkungan semakin tinggi (Canada Biodiversity, 2005).

Keanekaragaman spesies berkaitan dengan keanekaragaman organisme atau jenis yang mempunyai ekspresi genetik tertentu yang menempati suatu ekosistem baik di darat maupun di laut (Primack, 1998). Ide keanekaragaman spesies muncul berdasarkan asumsi bahwa populasi dari spesies-spesies yang secara bersama-sama terbentuk, berinteraksi satu dengan yang lainnya dengan lingkungan dengan berbagai cara menunjukkan jumlah spesies yang ada dan kelimpahan relatifnya (McNaughton dan Wolf, 1998; DEST, 2004).

Hal ini bukan berarti keanekaragaman spesies lebih penting dari keanekaragaman genetik, tetapi karena keanekaragaman spesies relatif lebih mudah diukur dan diidentifikasi, sedangkan keanekaragaman genetik memerlukan laboratorium, dan sumber daya yang khusus untuk mengidentifikasi keragaman, demikian juga halnya dengan keanekaragaman ekosistem membutuhkan banyak ukuran-ukuran kompleks dan dilakukan dalam periode waktu yang lama (Canada Biodiversity, 2005). Keanekaragaman spesies dapat diukur dengan beberapa cara yaitu: kekayaan spesies (*species richness*), kelimpahan relatif spesies (*species abundance*), dan keanekaragaman taksonomi atau filogenetik (*taxonomy or phylogenetic diversity*) (McNaughton dan Wolf, 1998; DEST, 2004).

Keanekaragaman ekosistem merujuk pada keanekaragaman habitat yaitu tempat berbagai mahluk hidup melangsungkan kehidupannya dan berintegrasi dengan faktor biotik dan abiotik lainnya. Keanekaragaman ekosistem lebih sulit didefinisikan dari pada keanekaragaman genetik dan spesies karena batas-batas komunitas dan ekosistem berubah-ubah, maka keanekaragaman ekosistem dapat diaplikasikan pada skala yang berbeda-beda (DEST, 2004).

Keanekaragaman serangga merupakan salah satu bentuk kelimpahan serangga yang ada pada permukaan bumi ini, baik itu serangga yang tergolong hama, predator dan parasitoid sebagai pengendali hama (musuh alami), serta serangga netral atau serangga biasa. Keanekaragaman serangga pada umumnya sangat dipengaruhi oleh kompleksitas suatu lanskap, jenis vegetasi, iklim garis lintang, dan ketinggian tempat dari permukaan laut (Speigh *et al.*, 1999).

2.3 Hubungan Pertanian Organik dengan Pengendalian Hayati

Pengendalian hayati dilihat dari aspek ekologi adalah suatu fase dari pengendalian alami. Definisi pengendalian hayati adalah perbuatan parasitoid, predator, dan patogen dalam memelihara kepadatan populasi organisme pada tingkat rata-rata yang lebih rendah dari pada apabila perbuatan itu tidak ada. Pengendalian alami mencakup semua pengaturan populasi secara hayati tanpa campur tangan manusia. Sebaliknya jika pengendalian alami secara langsung dan sengaja digunakan untuk pengendalian organisme pengganggu atau jika pemahaman tentang organisme hidup digunakan sebagai dasar untuk strategi atau taktik pengendalian, maka didefinisikan sebagai pengendalian hayati (*biological control*). Jadi pengendalian hayati adalah manipulasi secara langsung dan sengaja musuh alami, pesaing organisme pengganggu, seluruhnya atau sebagian, atau sumber daya yang diperlukan oleh agen itu untuk pengendalian organisme pengganggu atau dampak negatifnya (De Bach, 1964).

Memburuknya masalah hama ini sangat berhubungan dengan perluasan pertanian konvensional dengan mengorbankan keragaman tanaman, yang merupakan komponen bentang alam (*landscape*) yang penting dalam menyediakan sarana ekologi untuk perlindungan tanaman dan serangga-serangga berguna. Salah satu masalah penting dari sistem pertanian homogen adalah menurunnya ketahanan tanaman terhadap serangga hama, terutama disebabkan oleh penggunaan pestisida yang tidak bijaksana (Altieri dan Nichollas, 2004).

Untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan maka tindakan mengurangi serangan hama melalui pemanfaatan musuh alami serangga dan meningkatkan

keanekaragaman tanaman seperti penerapan tumpang sari, rotasi tanaman, dan penanaman lahan-lahan terbuka sangat perlu dilakukan karena meningkatkan stabilitas ekosistem serta mengurangi resiko gangguan hama. Mekanisme-mekanisme alami seperti predatisme, parasitisme, patogenisitas, persaingan intraspecies dan interspecies, suksesi, produktivitas, stabilitas, dan keanekaragaman hayati dapat dimanfaatkan untuk mencapai pertanian berkelanjutan (Altieri dan Nichollas, 2004).

Pada pertanian konvensional sangat sulit dilakukan pengendalian hayati yang tepat dan efisien karena kurang jelasnya penampakan efektif dari musuh alami dan adanya gangguan beberapa perlakuan dalam sistem ini. Sebaliknya pada pertanaman organik sumber-sumber daya tertentu untuk musuh alami telah tersedia karena adanya keragaman tanaman, lebih mudah untuk dimanipulasi dan tidak digunakannya pestisida. Mengganti atau menambah keragaman pada agroekosistem yang telah ada dapat dilakukan agar musuh alami efektif dan populasinya meningkat, dengan cara (1). Menyediakan inang alternatif dan mangsa pada saat kelangkaan populasi inang (2). Menyediakan pakan (tepung sari dan nektar) parasitoid dewasa (3). Menjaga populasi hama yang dapat diterima pada waktu tertentu untuk memastikan kelanjutan hidup dari musuh alami (Van Driesche dan Bellows Jr, 1996)

Strategi peningkatan musuh alami tergantung dari jenis herbivora dan musuh-musuh alaminya, komposisi dan karakteristik tanaman, kondisi fisiologis tanaman, atau efek langsung dari spesies tanaman tertentu. Ukuran keberhasilan peningkatan musuh alami juga dipengaruhi oleh luasnya areal pertanian, karena mempengaruhi kecepatan perpindahan imigrasi, emigrasi, dan waktu efektif dari musuh alami tertentu di lahan pertanian. Seluruh strategi peningkatan keragaman yang digunakan harus didasarkan pada pengetahuan akan kebutuhan ekologis dari musuh alami (De Bach, 1964).

Untuk meningkatkan keefektifan musuh alami dapat dilakukan dengan memanipulasi sumber daya non target misalnya inang atau mangsa alternatif, nektar, tepung sari, ruang dan waktu, sehingga bukan hanya kelimpahan sumber-sumber daya non-target saja yang dapat mempengaruhi populasi musuh alami, tetapi juga ketersediaan distribusi spasial dan dispersi sementara. Manipulasi sumber-

sumber daya non-target akan merangsang musuh alami membentuk koloni habitat, sehingga meningkatkan kemungkinan musuh alami tetap tinggal pada habitatnya dan berkembang biak (Van Driesche dan Bellows Jr, 1996).

2.4 Peran Coccinellidae Predator Sebagai Agensia Pengendali Hayati

Pengendalian hama dan penyakit pada pola pertanian organik lebih mengedepankan konsep ekologi. Pengendalian yang mengoptimalkan dan memperhatikan semua komponen-komponen ekosistem yang terdapat pada lingkungan pertanian yaitu konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pengendalian hayati adalah salah satu komponen utama dalam penerapan PHT, yang memanfaatkan musuh alami berupa predator, parasitoid, dan patogen serangga. Salah satu komponen PHT adalah pengendalian dengan menggunakan musuh alami. Teori mendasar dalam pengelolaan hama adalah mempertimbangkan komponen musuh alami dalam strategi pemanfaatan dan pengembangannya. Taktik pengelolaan hama melibatkan musuh alami untuk mendapatkan penurunan status hama disebut pengendalian hayati (Sosromarsono dan Untung, 2000).

Pemanfaatan musuh alami tidak menimbulkan pencemaran dari segi ekologi tetap lestari dan untuk jangka panjang relatif murah. Pengendalian dengan memanfaatkan musuh alami secara biologis adalah kerja dari faktor biotis seperti parasitoid, predator, dan patogen terhadap mangsa atau inang, sehingga menghasilkan suatu keseimbangan umum yang lebih rendah daripada keadaan yang ditunjukkan apabila faktor tersebut tidak ada atau tidak bekerja (De Bach, 1964).

Predator merupakan serangga yang memangsa serangga lain dengan cara menangkap, menghisap cairan atau memangsa habis seluruh tubuh. Untuk melengkapi daur hidupnya untuk tujuan kelangsungan hidup, seekor predator memerlukan beberapa bahkan banyak mangsa. Hal ini berbeda dengan parasit. Parasit memerlukan satu ekor inang saja sebagai tempat untuk melengkapi daur hidupnya. Ciri-ciri predator secara umum sebagai berikut: mempunyai ukuran tubuh yang lebih besar dan lebih kuat dari tubuh mangsanya, mangsa yang dibunuh dan dimakan biasanya

hanya untuk memenuhi kebutuhan makan pada saat itu juga, biasanya predator mempunyai daur hidup yang lebih lama dari pada mangsanya (Hassell, 1966).

Kebanyakan spesies bersifat predator pada stadia muda maupun dewasa, namun ada yang menjadi predator pada stadia larva saja, sedangkan imago mengkonsumsi madu atau lainnya. Adapula spesies bukan predator terutama betina, mencari mangsa untuk larvanya dengan meletakkan telur di dekat mangsa, karena larva sering tidak dapat mencari pakan sendiri. Pada sistem klasifikasi serangga terdapat beberapa ordo dan famili yang bersifat sebagai predator diantara lain sebagai berikut Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Dermaptera, Neuroptera, ordo Orthoptera (Hassell, 1966).

Ordo Coleoptera yang dikenal sebagai bangsa kumbang memiliki anggota yang sebagian bertindak sebagai predator. Famili yang menjadi predator antara lain: Coccinellidae (dikenal sebagai *lady beetles*, *lady birds*, atau kumbang buas), Shilphidae, Staphylinidae, Histeridae, Lampyridae, Cleridae, Cantharidae, Meloidae, Cincindelidae, Carabidae, Dysticidae, Hydrophilidae, dan Gyrinidae. Coccinellidae dan Carabidae dipandang sebagai agensia pengendali hayati penting serangga hama tanaman. Kelompok famili Coccinellidae sudah banyak berhasil digunakan sebagai musuh alami di daerah tropik maupun subtropik (New, 1991).

Coccinellidae merupakan predator bermacam-macam jenis kutu daun seperti *Aphis maydis* Fit (Homoptera: Aphididae), yang banyak terdapat pada tanaman jagung, tebu, dan sorgum. *Myrzus persicae* Sulz (Hemiptera: Aphididae), *A. Gossypii* Clover (Homoptera: Aphididae) pada tanaman cabai, kentang, tembakau, ubi jalar, tomat, sawi, kubis, serta tanaman sayur-sayuran yang lain (Pracaya, 1993).

Beberapa keberhasilan pengendalian hayati hama tanaman pertanian adalah melalui pemanfaatan predator. Menurut Holling (1961), terdapat lima komponen hubungan antara predator dan mangsa yaitu: kepadatan mangsa; kepadatan predator ;keadaan lingkungan, seperti adanya makanan alternatif; sifat mangsa, misalnya mekanisme mempertahankan diri dari serangan pemangsa; sifat predator. Hubungan saling tergantung antara pemangsa (predator) dan mangsa merupakan salah satu sifat pemangsa yang dikehendaki. Di alam banyaknya mangsa di suatu

tempat dalam kurun waktu tertentu jarang sekali statis melainkan mengalami fluktuasi. Kelimpahan mangsa akan menarik minat predator untuk datang dan tinggal di tempat tersebut. Tanggapan predator terhadap perubahan populasi mangsa menurut Herminanto (1999) dapat berupa (1) Tanggapan fungsional yaitu perubahan banyaknya mangsa yang dikonsumsi oleh satu individu pemangsa pada kondisi populasi mangsa yang berbeda dan (2) Tanggapan numerik yaitu perubahan kepadatan populasi pemangsa pada kepadatan populasi mangsa yang berlainan. Karakteristik kedua tanggapan tersebut menunjukkan efektifitas suatu pemangsa dalam mengendalikan populasi mangsanya.

Lebih lanjut New (1991) memerinci respon fungsional menjadi empat tipe. Tipe I khas terjadi pada binatang avertebrata air yang makan plankton dan jumlah plankton yang dimakan merupakan proporsi langsung dari kelimpahan plankton di sekitarnya. Tipe II (parabolik) khas untuk pemangsa arthropoda yang menunjukkan adanya peningkatan pemangsaan dengan bertambahnya jumlah mangsa yang tersedia. Tipe III menggambarkan hubungan jumlah mangsa tersedia dan yang dimakan dalam bentuk kurva sigmoid. Tipe IV menunjukkan penurunan laju predasi pada kepadatan populasi.

Hassell (1966) mengemukakan bahwa banyak serangga predator cenderung sebagai pemangsa dengan tipe III. Kajian respon fungsional sangat berarti untuk mendeteksi mekanisme dinamika populasi mangsa di lapangan. Respon fungsional dapat juga menunjukkan bahwa predator menjadi faktor mortalitas yang bersifat bergantung kepada kepadatan terhadap mangsa. Suatu calon agensia pengendali hayati hama harus memiliki respon fungsional yang kuat terhadap mangsanya.

III. BAHAN DAN METODE

3. 1 Tempat dan Waktu

Pengambilan sampel Coccinellidae predator dilakukan di Kenagarian Limbukan (Kota Payakumbuh), Kenagarian Tungkar (Kab. 50 Kota), Kenagarian Baso (Kab. Agam), Kenagarian Aie Angek (Kab.Tanah Datar), dan Kenagarian Cingkariang (Kota Bukittinggi). Identifikasi Coccinellidae predator dilakukan di Laboratorium Bioekologi Serangga Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelitian ini dimulai dari bulan April sampai Juni 2010. Jadwal penelitian dapat dilihat pada lampiran 1.

3. 2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas label, kantong plastik, alkohol 70 %, akuades. Alat-alat yang digunakan adalah botol film, kurungan serangga, jaring ayun, pisau, kamera, mikroskop binokuler, kotak plastik, alat tulis, kuas kecil, dan pinset.

3. 3 Metode Penelitian

3.3.1 Penentuan Lokasi dan Petak Sampel

Penelitian ini berbentuk survei dan metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *Purposive Random Sampling* (lampiran 2). Pada tiap kabupaten dan kota dipilih satu lokasi pertanian organik dan konvensional. Lokasi pertanian organik dan konvensional berjarak 100-200 m. Pada tiap lokasi, baik pertanian organik maupun pertanian konvensional dipilih lima petak pertanaman. Jenis tanaman sampel disesuaikan dengan yang terdapat di masing-masing lokasi. Pada tiap petak pertanaman ditentukan petak sampel yang berukuran 1x1m secara sistematis pada garis diagonal (lampiran 3). Pengambilan sampel Coccinellidae predator di lapangan dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval pengambilan sampel dua minggu sekali.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Pengambilan Sampel Coccinellidae Predator

Pada petak sampel yang sudah ditentukan dilakukan pengambilan sampel Coccinellidae predator. Pengambilan imago Coccinellidae predator dilakukan dengan dua metode. Pertama koleksi secara langsung yaitu menangkap dengan tangan setiap Coccinellidae predator yang ditemukan pada petak sampel.

Metode yang kedua menggunakan jaring ayun yaitu mengoleksi Coccinellidae predator yang berada pada tajuk tanaman. Jaring ayun berbentuk kerucut, mulut jaring terbentuk dari kawat berbentuk melingkar dengan diameter 30 cm, jaring tersebut terbuat dari kain kasa dan tangkai jaring dari kayu sepanjang 60 cm. Pengambilan sampel Coccinellidae predator disetiap petak pertanaman dilakukan dengan mengayunkan jaring ke kiri dan ke kanan secara bolak-balik sebanyak 10 kali sambil berjalan.

Pengambilan sampel Coccinellidae predator dilakukan pada pagi hari yaitu sekitar jam sembilan, karena pada saat itu Coccinellidae predator sudah aktif mencari mangsa. Coccinellidae predator yang tertangkap langsung disimpan dalam botol film yang sudah diisi dengan alkohol 70 %. Selanjutnya botol film tersebut diberi label sesuai dengan lokasi, jenis tanaman, dan tanggal pengambilan sampel. Semua sampel dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

3.4.2 Identifikasi Coccinellidae Predator

Identifikasi dilakukan di Laboratorium Bioekologi Serangga Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Coccinellidae predator yang diperoleh di lapangan diidentifikasi sampai tingkat spesies menggunakan buku "Kumbang Lembing Pemangsa: Coccinellidae di Indonesia" (Amir, 2002). Identifikasi dilakukan dengan cara mencocokkan sampel yang diperoleh di lapangan dengan gambar spesies yang terdapat pada buku referensi di atas, sedangkan yang tidak bisa diidentifikasi sampai tingkat spesies, dibedakan berdasarkan morfologi dan diberi kode.

3.6 Analisa Data

Data hasil penelitian ditabulasi dan selanjutnya data keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan spesies dianalisis menggunakan program Primer versi 5 For Window. Semua hasil analisis tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel.

3.6.1 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman spesies Coccinellidae predator dapat diukur dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Krebs, 1999). Persamaan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener adalah sebagai berikut :

$$H = -\sum P_i (\log e. P_i)$$

$$P_i = n/N$$

Keterangan :

H = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i = Proporsi individu spesies ke-i pada komunitas

n = Kelimpahan individu spesies ke-i

N = Jumlah total individu semua spesies

3.6.2 Indeks Kemerataan Spesies

Kemerataan spesies adalah proporsi masing-masing spesies dalam suatu komunitas. Kemerataan spesies dapat dihitung menggunakan indeks kemerataan Simpson's (Krebs, 1999). Persamaan indeks kemerataan Simpson's adalah sebagai berikut:

$$D = 1 - \sum P_i^2$$

Keterangan :

D = Indeks kemerataan Simpson's

P_i = Proporsi individu spesies ke-i

3.6.1.3 Kekayaan Spesies

Kekayaan spesies diperoleh berdasarkan jumlah total spesies yang dikoleksi pada masing-masing lokasi penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Agroekosistem pada masing-masing lokasi penelitian cukup beragam. Keragaman tersebut dapat dilihat dari ketinggian tempat, jenis tanaman yang dibudidayakan, pola tanam, serta metode pengendalian hama dan penyakit. Secara umum deskripsi lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Deskripsi lokasi penelitian

Lokasi Penelitian / Ketinggian	Jenis tanaman		Pola tanam		Pestisida yang digunakan		Aplikasi pestisida	
	Organik	Konven	Organik	konven	Organik	konven	Organik	konven
Limbukan 543 mdpl	cabai, terung, kacang panjang, jagung, kacang tanah, kacang buncis	cabai, jagung, kacang panjang	polikultur	monokultur	nabati (Daun sembun g. ligundi rumpuik busuak)	sintetik (Baycor 25 WP, Morestan 25 WP)	7-8 kali sebulan	2-3 kali sebulan
Tungkar 565 mdpl	cabai, sayur kangkung, terung selada, bawang daun, jagung, padi	padi, cabai, kacang panjang, jagung	polikultur	monokultur	nabati (Daun sirih-sirih, ligundi, sicerek)	sintetik (Lannate 25 WP, Supracide 40 EC)	6-7 kali sebulan	2-3 kali sebulan
Baso 1128 mdpl	sayur manis, kubis, kol, kacang panjang, kacang buncis, cabai	kol, cabai, jagung, ubi jalar	polikultur	monokultur	nabati (Daun durian belanda thitonia paga gaduang)	sintetik (Furadan 3 G, Antracol 70 WP, Roundup)	7-8 kali sebulan	4-5 kali sebulan
Aie Angek 1323 mdpl	brokoli, kol, kubis bunga, selada, cabai, kacang buncis, bawang daun	kol, kubis bunga, selada, cabai, kacang buncis, bawang daun	polikultur	polikultur	nabati (Daun ligundi, thitonia surian, sirih-sirih)	sintetik (Decis 2.5 EC, Supracide 40 EC, Basminon 60 EC)	7-8 kali sebulan	6-7 kali sebulan
Cingkariang 1072 mdpl	kubis, kol, wortel, cabai, tomat, kentang	cabai, tomat, kentang, jagung	polikultur	polikultur	nabati (Daun surian, jaringau)	sintetik (Altan 50 WP, Daconil 75 WP)	6-7 kali sebulan	5-6 kali sebulan





4.1.2 Deskripsi Spesies Coccinellidae Predator Yang Dikoleksi di Lapangan

Coccinellidae predator yang dikoleksi selama penelitian berjumlah 18 spesies. Dari 18 spesies yang dikoleksi hanya 12 spesies yang teridentifikasi sedangkan 6 spesies lagi belum teridentifikasi. Spesies-spesies yang teridentifikasi yakni *Coccinella repanda*, *Coelophora duvaucelli*, *Coelophora inaequalis*, *Coelophora reniplagiata*, *Coleophora 9 maculata*, *Coleophora bisellata*, *Illeis cincta*, *Menochilus sexmaculatus*, *Chilocorus melanophthalmus*, *Ropalonedra decussata*, *Verania discolor*, *Verania lineata*. Sedangkan spesies yang belum teridentifikasi diberi kode secara berurutan yakni spesies 1, spesies 2, spesies 3, spesies 4, spesies 5, dan spesies 6. Deskripsi Coccinellidae predator secara umum dapat dilihat pada Tabel 2.




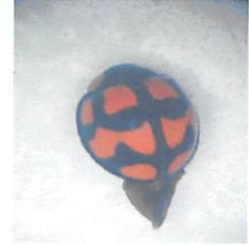
Tabel 2. Deskripsi spesies Coccinellidae predator

Spesies	Deskripsi
<i>Verania discolor</i> Fabricius 	Kumbang ini berukuran kecil, panjang badan 3-4 mm, lebar 2-3 mm. Kepala berwarna kuning kecoklatan tersembunyi di bawah pronotum. Pada bagian frons terdapat satu bintik hitam. Pronotum berwarna kuning pucat dengan dua totol kecil. Pada bagian pangkal pronotum terdapat pita hitam tebal. Elytra sangat cembung berwarna kuning kecoklatan dan tidak memiliki totol. Pada bagian tengah elitra terdapat pita hitam kecil yang memanjang ke posterior.
<i>Verania lineata</i> Thunberg 	<i>Verania lineata</i> berukuran sedang panjang badan 4-5 mm, lebar 3 mm. Kepala kecil berwarna kuning kecoklatan hampir tersembunyi di bawah pronotum, pada frons terdapat satu titik hitam. Pronotum berwarna kuning coklat dengan satu totol hitam besar yang hampir menutup bagian pangkal pronotum. Elytra sangat cembung berwarna kuning coklat, pada bagian dorsal terdapat pita hitam memanjang dari anterior ke posterior pada bagian lateral kiri dan kanan masing-masing terdapat satu pita lebar memanjang.

Tabel 2. Lanjutan

Spesies	Deskripsi
<i>Menochilus sexmaculatus</i> fabricius	Panjang badan 6-7 mm, lebar 4-5 mm, berbentuk bulat, warna badan merah dan kuning, tetapi sebagian besar yang dikoleksi di lapangan berwarna kuning. Kepala kecil tersembunyi di bawah pronotum, pada bagian frons terdapat dua titik hitam, dan pita hitam kecil yang menghubungkan kedua mata, antena kecil dan membentuk clup. Pronotum kuning tua hampir tertutup oleh satu totol hitam besar. Elitra berwarna kuning orange, pada bagian tengah elitra terdapat pita berbentuk zig-zag kearah sisi lateral, satu pasang totol di bagian anterior dan posterior elitra.
	
<i>Coelophora bisellata</i> Mulsant	Kumbang ini berukuran kecil, panjang badan 3-4 mm, lebar 2 mm. Kepala kecil berwarna coklat muda. Di bagian kepala terdapat dua totol persis di atas mata sehingga membuat ukuran mata seakan-akan besar. Pada bagian pronotum terdapat dua totol besar melebar kebagian kepala. Elitra berwarna coklat kuning. Pada permukaan elitra terdapat 10 totol. Di masing-masing sisi terdapat empat totol, dua totol lagi pada bagian posterior dan dorsal elitra.
	
<i>Coelophora 9 maculata</i> Thunberg	Panjang badan <i>Coelophora 9 maculata</i> 4-5 mm, lebar 2-3 mm. Bentuk badan hampir bulat, berwarna kuning coklat. Kepala kecil berwarna kuning kecoklatan tersembunyi di bawah pronotum. Pronotum berwarna coklat muda, dengan dua totol berbentuk setengah lingkaran atau segitiga. Elitra berwarna coklat kekuningan. Di permukaan elitra terdapat sembilan
	
<i>Chilocorus melanophthalmus</i> Mulsant	Kumbang ini berukuran sedang, panjang 4-5 mm, lebar 2-3 mm. Kepala kecil tersembunyi di bawah pronotum, segmen-segmen kepala sangat kecil sehingga tidak jelas terlihat. Elitra berwarna kuning kecoklatan, sangat cembung, dan tidak memiliki totol.
	





Tabel 2. Lanjutan

Spesies	Deskripsi
<i>Coccinella repanda</i> Thunberg	<i>Coccinella repanda</i> berbentuk lonjong, berukuran besar dengan panjang 5-6 mm, lebar 3-4 mm. Kepala kecil berwarna coklat. Pada sisi mata terdapat bercak putih, dan antena berukuran pendek. Pada pronotum terdapat satu totol besar berbentuk segitiga. Elitra berwarna kuning coklat, pada kedua sisi elitra terdapat dua pita hitam dan dua totol pada bagian depan elitra dekat humerus.
	
<i>Coelophora reniplagiata</i> Mulsant	<i>Coelophora reniplagiata</i> mempunyai bentuk badan hampir bulat, berukuran besar, panjang 5-6 mm, lebar 4 mm. Kepala hitam kecil, embelan-embelan alat mulut hitam, antena kecil memanjang mengarah ke bagian posterior dan membentuk clup. Elitra dan pronotum didominasi warna hitam. Elitra sangat cembung dan mengkilat. Pada bagian depan elitra terdapat empat totol berbentuk persegi, dua totol kecil panjang masing-masing dibagian epipleuron, dan dua totol berbentuk lonjong pada posterior.
	
<i>Coelophora inaequalis</i> Fabricius	<i>Coelophora inaequalis</i> berbentuk bulat cembung, berwarna merah kekuningan. Berukuran sedang, panjang badan 4-5 mm, lebar 2-3 mm. Kepala berwarna putih kekuningan, sangat kecil tersembunyi di bawah pronotum. Mata berukuran besar, antena kecil memanjang ke arah samping. Pronotum berwarna merah dengan dua totol besar berbentuk segitiga. Elitra sangat cembung dengan lima totol berpasangan dari depan ke belakang. Dua pasang elitra yang terdapat pada bagian posterior hampir menyatu satu sama lain.
	
<i>Ropalonedra decussata</i> Crotch	Badan berbentuk bulat dan mengkilat. Panjang badan 4-5 mm, lebar 3-4 mm. Kepala kecil berwarna coklat muda, tersembunyi di bawah pronotum. Antena memanjang ke arah posterior. Pronotum berwarna kuning dengan dua totol besar. Pada sisi elitra terdapat lima totol besar berbentuk persegi. Warna elitra merah dibatasi garis-garis totol berwarna hitam.
	

Tabel 2. Lanjutan

Spesies	Deskripsi
<p><i>Coelophora duvaucelli</i> Mulsant</p> 	<p>Kumbang ini berbentuk bulat, berukuran sedang, panjang badan 4,5 mm, lebar 3 mm. Kepala berukuran kecil, tersembunyi di bawah pronotum, berwarna coklat kekuningan. Pronotum lebar, berwarna coklat kekuningan, sisi lateral pronotum agak melekok, terdapat dua totol hitam kecil. Elitra berwarna coklat kekuningan, pada humerus kanan dan kiri masing-masing terdapat satu totol hitam membulat, pada garis tengah elitra terdapat satu pasang totol hitam bulat, kecil berdekatan, pada bagian posterior terdapat masing-masing tiga totol hitam, dua di bagian elitra belakang dan dua di bagian elitra kiri, serta satu totol hitam pada elitra di bagian paling belakang.</p>
<p><i>Illeis cincta</i> Fabrius</p> 	<p>Badan berbentuk lonjong, panjang badan 4-5 mm, lebar 3 mm berwarna kuning kecoklatan. Tidak terdapat totol pada permukaan elitra. Permukaan dada (ventral) dan tungkai berwarna coklat tua. Kepala berwarna kuning kelabu dan terdapat dua totol berukuran kecil. Skutelum jelas terlihat berwarna coklat kekuningan.</p>
<p>Spesies 1 (Sp 1)</p> 	<p>Kumbang ini berukuran besar, badan hampir bulat, panjang 5-6 mm dengan lebar 4-5 mm. Kepala kecil tersembunyi di bawah pronotum, mata besar hampir memenuhi sisi kepala, antena kecil dan pendek. Pada bagian frons tidak terdapat totol. Pronotum berwarna orange dengan satu pasang totol. Letak totol sejajar dengan posisi mata. Elitra cembung berwarna orange kekuningan. Pada permukaan elitra terdapat sepuluh totol berukuran hampir sama besar</p>
<p>Spesies 2 (Sp 2)</p> 	<p>Badan berbentuk lonjong meruncing ke bagian posterior dengan panjang 6-7 mm, lebar 4 mm. Kepala dan pronotum berukuran kecil. Pada bagian frons terdapat pita hitam yang menghubungkan kedua bola mata. Pada pronotum terdapat satu totol besar. Elitra berwarna kuning kecoklatan, terdapat dua totol besar dibagian depan dekat humerus dan tiga pita hitam yang melintang ke sisi elitra.</p>

Tabel 2. Lanjutan

Spesies	Deskripsi
<p data-bbox="172 460 379 499">Spesies 3 (Sp 3)</p> 	<p data-bbox="558 460 1268 754">Spesies 3 merupakan serangga predator coccinellidae yang paling kecil di antara 18 spesies lain. Badan berbentuk bulat, panjang badan 2-3 mm. Kepala sama sekali tidak terlihat karena tersembunyi di bawah pronotum. Elitra berwarna kuning orange. Pada bagian dorsal terdapat sepasang totol besar, dan tiga pasang totol pada bagian lateral, dengan ukuran yang hampir sama, satu totol pada bagian posterior.</p>
<p data-bbox="172 820 379 860">Spesies 4 (Sp 4)</p> 	<p data-bbox="558 820 1268 1079">Kumbang ini berukuran sedang, panjang badan 3-4 mm. Kepala kecil berwarna putih kelabu. Pronotum juga berwarna putih kelabu dengan satu pita hitam. Elitra berwarna kuning. Spesies 4 memiliki sepasang totol pada bagian lateral elitra, bagian sisi elitra melebar ke arah samping, berwarna hitam. Pada bagian dorsal elitra juga terdapat pita hitam.</p>
<p data-bbox="172 1234 379 1274">Spesies 5 (Sp 5)</p> 	<p data-bbox="558 1234 1268 1462">Spesies 5 berukuran besar, panjang badan 5-6 mm, lebar 4 mm. Kepala dan pronotum berwarna coklat kehitaman, pada permukaan pronotum tidak terdapat totol. Elitra berwarna kuning kecoklatan dengan sepuluh totol yang dikelilingi halo warna putih. Permukaan ventral dan tungkai berwarna coklat.</p>
<p data-bbox="172 1594 379 1634">Spesies 6 (Sp 6)</p> 	<p data-bbox="558 1594 1268 1853">Spesies 6 didominasi oleh warna kuning. Badan berbentuk bulat dengan panjang 4-5 mm, lebar 3-4 mm. Kepala kecil tersembunyi di bawah pronotum. Embelan maksila dan mandibel berwarna hitam. Pronotum besar dengan dua totol hitam besar. Elitra cembung berwarna kuning dengan burik-burik hitam. Pada bagian dorsal terdapat dua totol kecil.</p>

4.1.3 Komunitas Coccinellidae predator pada Sistem Pertanian Organik dan Konvensional

Hasil penelitian tentang Coccinellidae predator pada pertanian organik dan konvensional di Sumatera Barat telah dikoleksi sebanyak 492 individu. Pada pertanian organik dikoleksi sebanyak 354 individu yang termasuk ke dalam 17 spesies, sedangkan pada pertanian konvensional dikoleksi sebanyak 138 individu yang termasuk ke dalam 14 spesies (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah individu masing-masing spesies pada pertanian organik dan konvensional

Spesies	Sistem Pertanian	
	Organik (ekor)	Konvensional (ekor)
<i>Coccinella repanda</i>	8	1
<i>Coelophora duvaucelli</i>	1	0
<i>Coelophora inaequalis</i>	21	6
<i>Coelophora reniplagiata</i>	12	4
<i>Coleophora 9 maculata</i>	22	8
<i>Coleophora bisellata</i>	9	0
<i>Illeis cincta</i>	1	0
<i>Menochilus sexmaculatus</i>	175	75
<i>Chilocorus melanophthalmus</i>	0	3
<i>Ropaloneda decussata</i>	5	5
<i>Verania discolor</i>	16	11
<i>Verania lineata</i>	42	19
Sp 1	15	1
Sp 2	11	2
Sp 3	7	1
Sp 4	1	0
SP 5	7	1
Sp 6	1	1
Jumlah	354	138

4.1.4 Komunitas Coccinellidae Predator pada Beberapa Lokasi Penelitian

Spesies Coccinellidae predator lebih banyak ditemukan di Nagari Baso, dibandingkan dengan empat lokasi penelitian yang lain. Di Nagari Baso dikoleksi sebanyak 87 individu yang termasuk ke dalam 11 spesies. Pada tiga lokasi penelitian yang lain yakni Nagari Limbukan, Nagari Aie Angek, dan Nagari Cingkariang, Coccinellidae predator yang dikoleksi sama yakni 10 spesies, tetapi jumlah individu yang dikoleksi berbeda, masing-masing 120, 53, dan 33 individu. Sedangkan di Nagari Tungkar dikoleksi sebanyak 199 individu yang termasuk ke dalam 9 spesies.

Tabel 4. Jumlah individu Coccinellidae predator pada beberapa lokasi penelitian

Spesies	Aie Angek		Baso		Cingkariang		Limbukan		Tungkar	
	Kv	Or	Kv	Or	Kv	Or	Kv	Or	Kv	Or
<i>Coccinella repanda</i>	0	0	0	3	0	1	1	1	0	3
<i>Coelophora duvaucelli</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coelophora inaequalis</i>	4	6	0	2	1	6	1	7	0	0
<i>Coelophora reniplagiata</i>	3	6	0	3	1	1	0	1	0	1
<i>Coleophora 9 maculata</i>	5	13	0	2	2	2	1	3	0	2
<i>Coleophora bisellata</i>	0	4	0	2	0	0	0	1	0	2
<i>Illeis cincta</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Menochilus sexmaculatus</i>	0	0	20	44	0	4	28	54	27	73
<i>Chilocorus melanophthalmus</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Ropalonedra decussata</i>	0	3	0	2	5	0	0	0	0	0
<i>Verania discolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	16
<i>Verania lineata</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	18	41
Sp 1	1	2	0	2	0	0	0	7	0	4
Sp 2	0	0	0	0	1	4	1	6	0	1
Sp 3	0	2	1	3	0	0	0	2	0	0
Sp 4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 5	1	1	0	0	0	0	0	6	0	0
Sp 6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Total	14	39	23	64	13	20	32	88	56	143

Keterangan : Kv = konvensional,

Or = Organik

4.1.5 Indeks Keanekaragaman, Kekayaan, dan Kemerataan Spesies Coccinellidae Predator pada Sistem Pertanian Organik dan Konvensional

Indeks Keanekaragaman, kekayaan, kemerataan spesies Coccinellidae predator lebih tinggi pada pertanian organik dari pada pertanian konvensional. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Indeks keanekaragaman, kekayaan, dan kemerataan spesies Coccinellidae predator pada pertanian organik dan konvensional di Sumatera Barat

Nilai Indeks	Sistem pertanian	
	Organik	Konvensional
Keanekaragaman spesies	1,90	1,65
kekayaan spesies	17,00	14,00
kemerataan spesies	0,67	0,63

4.1.6 Indeks Keanekaragaman, Kekayaan, dan Kemerataan Spesies Coccinellidae Predator pada Beberapa Lokasi Penelitian

Indeks Keanekaragaman, kekayaan, kemerataan Coccinellidae predator pada pertanian organik dan konvensional di Nagari Limbukan, Nagari Aie Angek, Nagari Cingkariang, Nagari Tungkar, dan Nagari Baso sangat bervariasi. Namun terlihat jelas pada pertanian organik di Kenagarian Aie Angek lebih tinggi dibandingkan lokasi lain. Di pertanian organik Kenagarian Aie Angek ditemukan 39 individu, 10 spesies dengan kemerataan spesies 0,82 dan keanekaragaman spesies 1,96. Sedangkan pada pertanian konvensional indeks keanekaragaman, kekayaan, kemerataan lebih tinggi di Kenagarian Cingkariang. Di pertanian konvensional Kenagarian Cingkariang ditemukan 13 individu, 6 spesies dengan kemerataan spesies 0,76 dan keanekaragaman spesies 1,59. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Indeks keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan spesies Coccinellidae predator pada beberapa lokasi penelitian

Lokasi	Sistem Pertanian	Nilai Indeks			
		Jumlah Individu	Kekayaan spesies	Kemerataan spesies	Keanekaragaman spesies
Aie Angek	Konvensional	14	5	0,73	1,43
	Organik	39	10	0,82	1,96
Baso	Konvensional	23	4	0,24	0,53
	Organik	64	10	0,52	1,29
Cingkariang	Konvensional	13	6	0,76	1,59
	Organik	20	8	0,81	1,83
Limbukan	Konvensional	32	5	0,23	0,55
	Organik	88	10	0,60	1,42
Tungkar	Konvensional	56	3	0,63	1,04
	Organik	143	9	0,64	1,32

4. 2 Pembahasan

Kondisi daerah tempat penelitian cukup beragam. Keragaman tersebut dapat dilihat dari jenis lahan yang digunakan, ketinggian tempat, pola tanam, jenis tanaman yang dibudidayakan, dan penggunaan pestisida sintetik untuk pengendalian hama dan penyakit. Perbedaan kondisi lokasi penelitian ini menyebabkan beragamnya spesies Coccinellidae predator yang dikoleksi. Lawton (1998) menyatakan bahwa suatu ekosistem yang melimpah sumber daya alamnya memiliki keanekaragaman organisme yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekosistem yang terbatas sumber daya alamnya.

Keanekaragaman Coccinellidae predator pada pertanian organik lebih tinggi dari pada pertanian konvensional. Pada sistem pertanian organik jumlah spesies dan individu Coccinellidae predator lebih tinggi dari pada sistem pertanian konvensional. Fenomena keanekaragaman Coccinellidae predator yang tinggi pada pertanian organik dilaporkan pula oleh peneliti lainnya. Hasil penelitian Zahoor *et al* (2003) menunjukkan Coccinellidae predator lebih kompleks pada tanaman jagung, alfalfa,

kanola, gandum, rami, yang tidak diperlakukan dengan pestisida dari pada daerah agro hutan. Gardiner *et al* (2009) melaporkan komposisi Coccinellidae predator lebih kompleks pada tanaman kedelai dari pada padang rumput yang terletak di pinggiran hutan. Kedua penelitian tadi menghubungkan tingginya keanekaragaman Coccinellidae predator dengan keragaman tanaman, pengelolaan agroekosistem, serangga mangsanya, dan penggunaan bahan kimia sintetik terutama pestisida.

Menurut Elliott *et al.*(1999) struktur Lanskap secara signifikan mempengaruhi komposisi komunitas Coccinellidae terutama keanekaragaman habitat, komposisi dan kualitas tanaman pertanian. Yaherwandi (2005), menyatakan diversitas jenis tanaman akan membentuk struktur yang lebih kompleks sehingga habitat suatu daerah mampu menyediakan berbagai sumberdaya seperti inang alternatif, sumber makanan, habitat tanaman lain sebagai tempat berlindung dan ketersediaan makanan yang sesuai bagi kelangsungan hidup dan diversitas serangga tertentu. Di samping itu Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa pertanaman polikultur menunjukkan kelimpahan serangga predator yang lebih tinggi dari pada pertanaman monokultur (Heong *et al.* 1991; Herlinda, 1999).

Populasi predator terkait dengan populasi mangsa. Kelimpahan mangsa akan menarik minat predator untuk datang dan tinggal di tempat tersebut (Syahrawati, 2010). Tanggapan predator terhadap perubahan populasi mangsa menurut Herminanto (1999) dapat berupa (1) Tanggapan fungsional yaitu perubahan banyaknya mangsa yang dikonsumsi oleh satu individu pemangsa pada kondisi populasi mangsa yang berbeda dan (2) Tanggapan numerik yaitu perubahan kepadatan populasi pemangsa pada kepadatan populasi mangsa yang berlainan. Karakteristik kedua tanggapan tersebut menunjukkan efektifitas suatu pemangsa dalam mengendalikan populasi mangsanya. Selain itu di sampaikan Foltz (2002) bahwa kepadatan kumbang predator tergantung peningkatan jumlah mangsa.

Praktek penggunaan pestisida secara intensif dan tidak rasional pada pertanian konvensional juga ikut mengakibatkan rendahnya keanekaragaman Coccinellidae predator. Menurut Waage (1989) keberadaan musuh alami termasuk Coccinellidae predator sering terganggu oleh aplikasi pestisida, sehingga mengurangi

kemampuannya dalam mengatur populasi hama. Lebih dari itu disampaikan oleh Croft dan Brown (1975) dampak yang ditimbulkan pestisida terhadap agroekosistem dapat menyebabkan terjadinya pergeseran spesies, penyederhanaan jenjang tropik. Ditambahkan Iperti dan Paoletti (1999) aplikasi pestisida pada tanaman akan membunuh kutu daun yang merupakan mangsa dari predator Coccinellidae, yang pada akhirnya menyebabkan rendahnya keanekaragaman Coccinellidae.

Komunitas Coccinellidae predator lebih tinggi di Nagari Baso diduga berhubungan dengan lokasi lahan pertanian organik yang terletak dipinggiran hutan yang ditumbuhi berbagai jenis tanaman perdu dan gulma. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Gardiner *et al* (2009) dimana serangga predator *Coccinella septempunctata* L, dan *Harmonia axyridis* Pallas lebih kompleks pada lahan pertanian yang terletak dipinggiran hutan. Seperti yang diungkapkan Janzen (1987) pada habitat alami seperti pinggiran hutan keanekaragaman hayati masih tinggi, termasuk keragaman serangga, selain itu kerusakan karena faktor serangga herbivor sangat jarang terjadi. Habitat pinggir (*edge habitat*) yang terdiri atas rerumputan serta semak-semak pada ekosistem hutan diduga turut mempengaruhi keberadaan serangga pada ekosistem tersebut.

Menochilus sexmaculatus merupakan spesies Coccinellidae predator yang dominan ditemukan pada pertanian organik dan konvensional terutama pada daerah dataran rendah. Menurut Eddy (1984) spesies *Menochilus sexmaculatus* ini ditemukan di seluruh dunia dan merupakan predator Aphid yang efektif. Hal serupa juga di sampaikan Amir (2002) spesies *Menochilus sexmaculatus* sangat umum dijumpai pada dataran rendah.

Keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan spesies Coccinellidae predator lebih tinggi pada pertanian organik dari pada pertanian konvensional. Hal serupa juga dilaporkan oleh Hole *et al* (2005) bahwa kelimpahan dan kekayaan spesies musuh alami termasuk predator lebih tinggi pada ekosistem pertanian organik dari pada sayuran konvensional. Struktur pertanian yang kompleks mempunyai keragaman yang tinggi.

Jika dilihat pada beberapa lokasi penelitian indeks keanekaragaman dan pemerataan lebih tinggi di Kenagarian Aie Angek. Serupa dengan hasil penelitian Kurniawan (2008) di Kenagarian Aie Angek bahwa kekayaan serangga predator lebih tinggi pada pertanian organik dari pada pertanian konvensional. Lanskap Aie Angek yang terdiri dari berbagai habitat (sayur-sayuran dan vegetasi *non-crop*) membentuk struktur lanskap yang kompleks dari pada lanskap lokasi lain.

Menurut Quicke (1997), nilai kompleksitas suatu daerah dikatakan tinggi jika daerah itu disusun oleh vegetasi yang beragam. Habitat yang beragam dalam pengertian memiliki jenis tanaman yang banyak pada suatu daerah menyediakan sumber daya yang mendukung kehidupan serangga. Tanaman yang beranekaragam pada suatu wilayah dapat mengurangi persaingan antar spesies sehingga keberhasilan hidup serangga disuatu wilayah lebih terjamin. Van Emden (1991) menyatakan peningkatan keanekaragaman habitat pada suatu kawasan pertanian dapat meningkatkan keanekaragaman serangga hama dan serangga bermanfaat (musuh alami) dan mengurangi kerusakan tanaman oleh hama. Secara umum jenis Coccinellidae predator yang dikoleksi selama penelitian yakni 18 spesies, hampir separuh dari koleksi Amir (2002) yang berjumlah 40 spesies yang tersebar di seluruh Indonesia.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang struktur komunitas Coccinellidae predator pada ekosistem pertanian organik dan konvensional di Sumatera Barat diperoleh beberapa kesimpulan:

1. Total spesies Coccinellidae predator yang ditemukan yakni 18 spesies, 12 spesies diantaranya sudah diidentifikasi, sedangkan 6 spesies lain belum teridentifikasi.
2. Keanekaragaman Coccinellidae predator lebih tinggi pada pertanian organik dari pada pertanian konvensional.
3. Indeks keanekaragaman, kekayaan, dan kemerataan spesies Coccinellidae predator lebih tinggi pada pertanian organik daripada pertanian konvensional.

5.2 Saran

Diharapkan penelitian tentang Coccinellidae Predator pada pertanian organik dan konvensional dilanjutkan mengenai bioekologi masing-masing spesies yang sudah teridentifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, M.A. and Nicholls, C.I. 2004. *Biodiversity and Pest Management in agroecosystem*. Second Edition. New York: Foot Product Press. 236 p.
- Amir. 2002. *Kumbang Lembing Pemangsa Coccinellidae (coccinellinae) Di Indonesia*. Bogor : Puslit Biologi-LIPI.
- Ananto Kusuma S, Surono. 2002. *Pertanian dan Pangan Organik Sistem dan Serivikasi*. M-Bio Press. Bogor.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Barat .2008. Prospek pertanian organik di Indonesia. Padang.
- Canadia Biodiversity. 2005. *An Introduction to Biodiversity Theory*. <http://www.Canadiabiodiversity.medill.ca/English/theory/treelevels.html>. [25 Oktober 2009]
- Croft B A, Brown AWA. 1975. Responses of arthropod natural enemies to insecticides. *Annu Revntomol*.20-285-335
- De Bach, P. 1964 . The scope of biological control. In : *Biological Control of Insect Pests and Weeds*. Chpt 1. De Bach, P. Ed. Chapman dan Hall London. p. 844.
- [DEST] *Departmen of the environment, Sport and territories*.2004. *Biodiversity and its value*.<http://www.deh.gov.au/biodiversity/puplications/series/paper/index.html>.
- Elliott, N., Kieckhefer, R. and Kauffman, W. 1999. Effects of an invading coccinellid on native coccinellids in an agricultural landscape. *Oecologia* 105, 537–544.
- Foltz, J.L. 2002. Coleoptera: Coccinellidae. Dept of Entomology & Nematology. University of Florida. <http://entomology.ifas.ufl.edu/foltz/eny3005/lab1/Coleoptera/Coccinellid.htm>. [04 Desember 2010]
- Funasaki, G.Y., Po-Yung Loi and L. M, Nakahara. 1990. Status of natural enemies for biological control of leucena psyllids in Thailand. In *Proceeding of an Internasional Workshop held in Bogor, Indonesia*.
- Gardiner M, D. A. Landis, C. Gratton, N. Schmidt, M. O’Neal, E. Mueller, J. Chacon, G. E. Heimpeland C. D. DiFonzo. 2009. Landscape composition influences patterns of native and exotic lady beetle abundance. *Diversity and Distributions*, (Diversity Distrib.) 15, 554–564

- Genetic Diversity. 2008. *National Biological Information Infrastructure*. NBII. www.nbio.gov. [25 Maret 2008]
- Groom, M.J., Meffe, G.K. and Carroll, C.R. 2006. *Principles of Conservation Biology (3rd ed.)*. Sunderland, MA: Sinauer Associates. Website with additional information: <http://www.sinauer.com/groom/>. [07 November 2010]
- Hassell, M. P. 1966. Evaluation of Parasite or Predator Responses. *J. Anim. Ecol.*
- Heong, K L, Aquino, G. B., Winasa, I. W., Rauf A. 2000. Fauna artropoda penghuni habitat pinggiran di ekosistem persawahan. Di dalam Keanekaragaman Hayati Artropoda pada Sistem Produksi Pertanian. Prosiding symposium ; Cipayung 16-18 Oktober 2000, Bogor: Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Yayasan Keanekaragaman Hayati.
- Herlinda S. 1999. Analisis Antropoda predator di ekosistem persawahan daerah Cianjur, Jawa Barat. [Disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Herminanto.1999. Respon Fungsional dan Perkembangan Predator Coelophora inaequalis Thunb. Sebagai Musuh Alami Kutu Tanaman Aphis craccivora Koch. Lap. Penel. Fak. Pertanian Unsoed. Purwokerto.
- Hole D.G, Perkins A.J, Wilson J.D, Griece P.V, Evans A.D. 2005. *Does Organic Farming Benefit Biodiversity*. *Biological Conservation* 122:113-130.
- Holling, C. S. 1961. *Principles of Insect Predation*. *Ann. Rev. Entomol.*
- Iperti. G and M.G. Paoletti, 1999. Biodiversity of Predaceous coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. Special issue: Invertebrate biodiversity as bioindicators of Sustainable landscapes. *Agriculture-Ecosystems-and-Environment*, 74: 323-42
- Janzen DH. 1987. Insect diversity of a Costa Rican dry forest: why keep it, and how?. *Bio J Linnean Soci* 30:343-356.
- Koul O, Jain MP, Sharma VK.2000. Growth Inhibitory and Antifeedant Activity of Extracts From *Melia dubia* to *Spodoptera litura* and *Helicoverpa armigera* Larvae. *Indian J Exp Biol*.
- Krebs C.J. 1999. *Ecological Methodology*. Second Edition. New York: An Imprint of Addison Wesley Longmen, Inc.

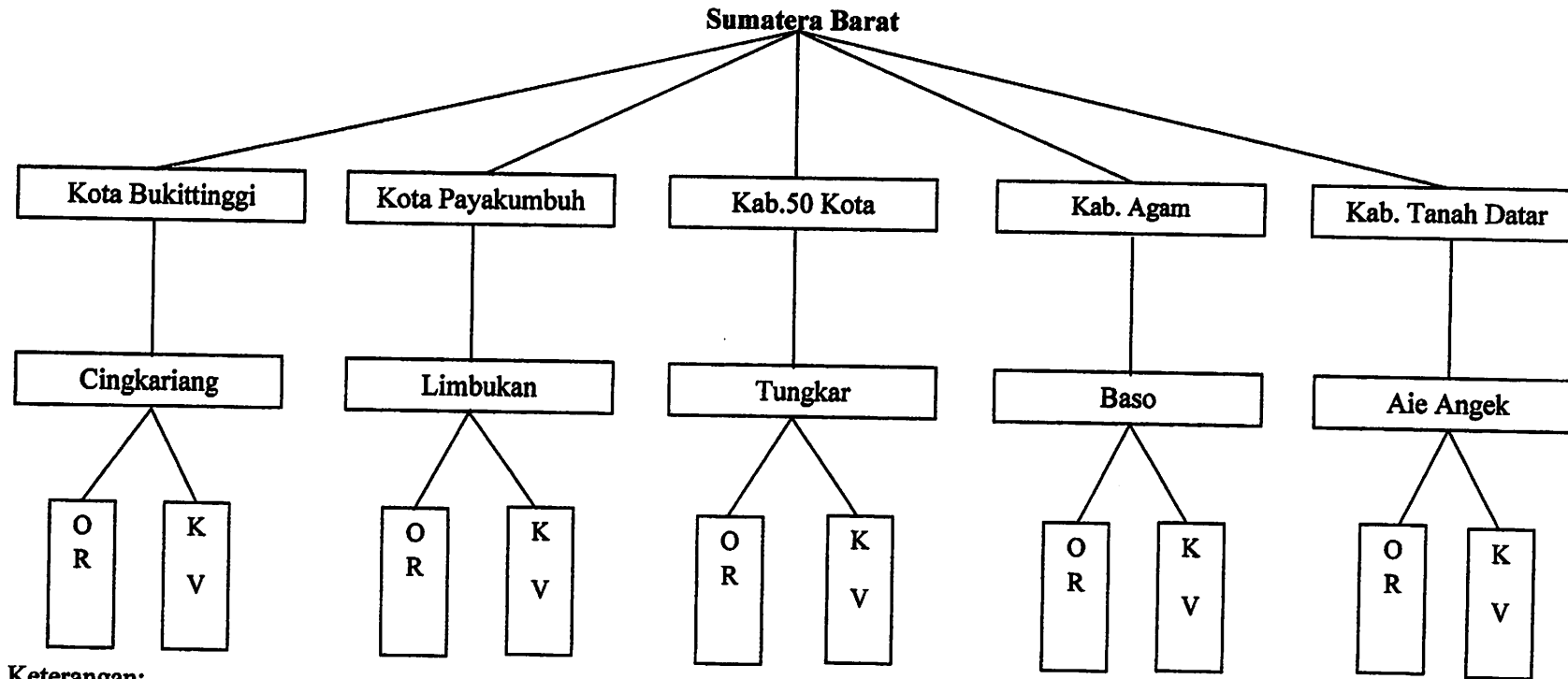
- Kurniawan, F. 2008. Struktur Komunitas Serangga Predator pada Pertanaman Cruciferae organik dan konvensional di Kenagarian Aie Angek [skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Lawton J. H. 1998. *Plant Architecture and The Diversity of Phytophagous Insect*. Annu. Rev. Entomol. 28-23-29.
- MacNoughton SJ, Wolf LL. 1998. *Ekologi Umum*. Pringgoseputra S, penerjemah. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari: General Ekologi.
- Magundijoyo, S., Mahrub, E., and J. Warrow. 1990. Endemic natural enemies of the leucena psyllids in Indonesia. In Proceeding of an Internasional Workshop held in Bogor, Indonesia.
- New, T. R. 1991. *Insects as Predators*. New South Wales University Press. Kensington.
- Nirwan, S. 2003. *Pertanian Organik, Prinsip Daur Ulang Hara, Konservasi Air dan Interaksi Antar Tanaman*. Bogor.
- Pracaya. 1993. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Primack RS. 1998. *Biologi Konservasi*. Supriatna J, Indrawan M, Kramadibrata P, Penerjemah Jakarta : yayasan Obor Indonesia. Terjemahan Dari: A Primer of Conservation Biology.
- Quicke . 1997. *Parasitic Wasps*. Chapman dan Hall.
- Sosromarsono dan Untung, 2000. Keanekaragaman Hayati Artrophoda: Predator dan Parasit di Indonesia dan Pemanfaatannya. Disampaikan pada simposium Keanekaragaman Hayati Artrophoda pada sistem produksi pertanian, perhimpunan entomologi Indonesia (PEI), Bogor, 2000.
- Speight MR, Hunter MD, Watt AD. 1999. *Ekology of insect. Concept and Aplication*. Blacwell Science. Stephens, Tim. *Currents*. University of California, Santa Cruz. 10 Aug. 1998. University of California. 19 Mar. 2008 www.ucsc.edu.
- Stephens, Tim. 2008. *Currents*. University of California, Santa Cruz. University of California. www.ucsc.edu. [19 Mar. 2008]
- Syahrawati M, Hamid H. 2010. *Diversitas Coccinellidae Predator pada Pertanaman Sayuran di Kota Padang*. Universitas Andalas. Padang.

- Tisdell, C. 2008. Socioeconomic causes of loss of animal genetic diversity: analysis and assessment. *Ecological Economics*.
- Untung K. 1997. Pertanian Organik Sebagai Alternatif Teknologi Dalam Pembangunan Pertanian. Diskusi panel tentang pertanian organik. DPD HKTI Jawa Barat, Lembang.
- Van Driesche, R.G. and T.S. Bellows Jr. 1996. *Biological Control*. Chapman and Hall. New York.
- Van Emdem, H. F. 1991. *Plant Diversity and Natural Enemy Efficiency in Agroecosystem*. Di dalam: Mackkauer M, Ehler L E, Roland J, editor. Critical Issue in Biological Control. Great Britain: Atheneum Press.
- Van Emden, H.F and Z.T. Dabrowski. 1997. Issues of biodiversity in pest management. *Insect Science and Applications* 15:605-620.
- Velasco, Luis ray I O.B. Zamora. 2000. Environment-Friendly Technologies for The Promotion of Sustainable Agriculture. Internasional Congress and Symposium on Southeast Asian Agricultural Sciences. Bogor.
- Waage J. 1989. The population ecology of pest-pesticide-natural enemy interaction. In: PC Jepson, editor. Pesticide and Non-target Invertebrates. Wimborne England.
- Yaherwandi . 2005. Keanekaragaman hymenoptera Parasitoid pada Beberapa Tipe Lanskap Pertanian di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cianjur Kabupaten Cianjur Jawa Barat. [Disertasi] Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. 112 hal.
- Zahoor M, Anjum H, Javaid I, Zeesha Z, Anwar, M. 2003. Biodiversity of Predaceous Coccinellids and Their Role as Bioindicators in an Agroecosystem. *International Journal of Agriculture and Biology* 1560-8530/2003/05-4-555-559.

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian

No	Jenis Kegiatan	April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survei lokasi penelitian	■											
2	Persiapan Penelitian		■										
3	Pengambilan sampel			■	■	■	■	■	■				
4	Identifikasi			■	■	■	■	■	■	■			
5	Analisa data										■	■	

Lampiran 2. Lokasi pengambilan sampel



Keterangan:

OR = Organik

KV = Konvensional

Lampiran 3. Denah pengambilan sampel

