

# **Laba-Laba Pembuat Jaring Di Lahan Areal Tanaman Padi Dan Sekitarnya Di Kabupaten Minahasa**

## **Net-Making Spiders on Rice Field and Surrounding Areas in Minahasa District**

*Fander Juan. Hosang<sup>1)\*</sup>*

<sup>1)</sup>*Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado*

*\*Email korespondansi: [fanderndey@gmail.com](mailto:fanderndey@gmail.com)*

### **Abstrak**

Laba-laba merupakan salah satu kelompok artropoda pemangsa dominan atau musuh alami yang memegang peranan penting dalam ekosistem pertanian khususnya pertanaman padi sawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan populasi laba-laba khususnya laba-laba pembuat jaring yang ada di lahan areal dan sekitar tanaman padi sawah. Penelitian ini dilaksanakan di 3 (tiga) Desa berbeda Yaitu Desa Sendangan Kecamatan Sonder, Winebetan Kecamatan Langowan Selatan dan Koyawas Kecamatan Langowan Barat selama 3 bulan sejak bulan Agustus sampai Oktober 2017. Penelitian ini dilakukan dengan metode survey. Pengambilan sampel dilakukan pada jaring laba-laba yang ada di pertanaman padi, pematang, dan di areal sekitar pertanaman padi sawah. Pengamatan dilakukan 3 bulan dengan interval waktu 2 minggu sekali. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 224 individu yang terdiri dari 13 spesies dan 5 famili laba-laba yang tergolong dalam famili Tetragnathidae, Araneidae, Theriidae Mitidae dan Salticidae. Populasi laba-laba yang tertinggi dijumpai pada lokasi sampel Desa Koyawas (124 individu), diikuti Desa Sendangan (64 individu) dan terendah pada Desa Winebetan (35 individu). Selain itu laba-laba yang paling banyak di temukan menurut tingkat tanaman yaitu umur tanaman 8 Minggu Setelah Tanam (MST), laba-laba yang paling dominan dijumpai pada lokasi Koyawas Kecamatan Langowan Barat yaitu Family Tetragnathidae 95 Individu (total) yang terdiri dari genus/spesies *T. Vermiformis*, *T. Virescens*, *T. Javana*, *T. Nitens* dan yang paling terendah adalah famili Salticidae terdiri dari genus/spesies *Plexippus* yang hanya 2 individu saja.

## **Abstract**

Spiders is one of the dominant predator or natural enemies classified in arthropod groups that play an important role in agricultural ecosystems, especially paddy field plantations. This study aimed to determine the types and populations of spider, especially net-spider in the area of rice fields and its surrounding. This research was conducted in 3 (three) different villages namely Sendangan Village Sonder District, Winebetan South Langowan District, and Koyawas West Langowan District for 3 months started on August to October 2017. This research was conducted by survey method. Sampling was carried out on spider webs found in embankments, ridge edges and areas surround the rice fields. Observations are conducted every 2 weeks for 3 months. The results showed that there were 224 individuals consisting of 13 species and 5 families of spiders divided into five family i.e. Tetragnathidae, Araneidae, Salticidae, Theriidae and Mitidae. The highest spider population was found in the location of the Koyawas Village (124 individuals), followed by Sendangan Village (64 individuals) and the lowest in Winebetan Village (35 individuals). In addition to that, the most populated rice fields in relation to the age of the plant was at the age of 8 Weeks After Planting (MTS) with the most dominant spider found in the location of Koyawas West Subdistrict, classified as Family Tetragnathidae 95 Individuals (in total), consisting of genus / species *T. vermiformis*, *T. virescens*, *T.javana*, *T. nitens* and the lowest is family Salticidae which is of genus / species *Plexppus* species which are only two individuals.

## PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan berupa rumput berumpun, yang berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Untuk hidupnya padi dapat tumbuh baik pada iklim tropis maupun sub tropis dan untuk pertumbuhannya, padi membutuhkan air banyak terutama yang ditanam secara basah dan syarat ini dipenuhi oleh negeri kita yang mempunyai musim hujan dan kemarau (Sumartono *dalam* Manghitung, 2004).

Masalah Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang mengakibatkan penurunan dan ketidak mantapan produksi yang belum dapat diatasi dengan memuaskan. Kehilangan hasil akibat OPT diperkirakan 40 – 55 %, bahkan dapat terancam gagal panen.

Kepik *Lygaeid*, *Paraecosmetus* sp. adalah penghisap bulir yang baru pertama ditemukan di Kabupaten Bolaang Mongondouw tetapi kini telah menyebar di Kabupaten Minahasa dan daerah lain di Provinsi Sulawesi Utara (Sembel, 2010).

Laba-laba merupakan salah satu kelompok artropoda pemangsa dominan atau

musuh alami yang memegang peranan penting dalam ekosistem pertanian khususnya pertanaman padi sawah (Suana dkk., 2004).

Peranan laba-laba di dalam pengendalian biologis yang bersifat alamiah terhadap hama-hama pertanian kurang banyak diselidiki, karena pada umumnya laba-laba ini memangsa serangga. Perlu adanya pemahaman yang mendalam tentang keanekaragaman spesies dan kelimpahan laba-laba di berbagai ekosistem (Tulung, dkk, 2000).

Pada ekosistem sawah, struktur komunitas laba-laba mungkin berbeda karena perbedaan lingkungan, varietas yang digunakan, cara bercocok tanam, serta pola tanam (Suana dkk., 2004).

Laba-laba tidak seperti serangga, yang hanya mempunyai dua segmen tubuh; kepala dan toraks yang menyatu (disebut sepalotoraks atau prosoma) dan abdomen disebut opistosoma, Tubuh bagian luar mengeras atau disebut eksoskeleton yang kandungan utamanya adalah khitin. Pada bagian sepalotoraks terdapat sepasang pedipalpus (sering hanya disebut palpus),

pedipalpus pada jantan dewasa pada ujungnya membesar dan dapat berfungsi sebagai alat untuk kawinan. Pada bagian dasar dari pedipalpus terdapat maksila dan labium (bibir). Selain itu pada sepalotorak terdapat empat pasang tungkai dan terdapat sepasang Chelicerae yang terdapat *claw* (fang) seperti rahang bertaring. Setiap kaki laba-laba terdapat 4 segmen yang terdiri dari koksa, trokanter, femur, patella, tibia, metatarsus, dan tarsus. Setiap tarsus mempunyai dua atau tiga claw (Barrion dan Litsinger, 1995).

Laba-laba penenun (seperti anggota dari Araneidae) membuat jaring dari sutra berbentuk bulatan diletakkan di antara dedaunan atau ranting-ranting, tanah/batu, disudut-sudut bangunan, permukaan tanah yang berlobang, percabangan pohon, dan lain-lain.

Laba-laba biasanya berlimpah di tempat yang banyak vegetasi. Cara yang paling umum ditemukan dengan cara *ballooning* yaitu pemencaran dengan cara melayang di udara (Tulung,dkk, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan populasi laba-laba pembuat jaring di lahan areal tanaman padi sawah dan sekitarnya di Kabupaten.

Minahasa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang laba-laba sebagai musuh alami terhadap hama pada tanaman padi sawah.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

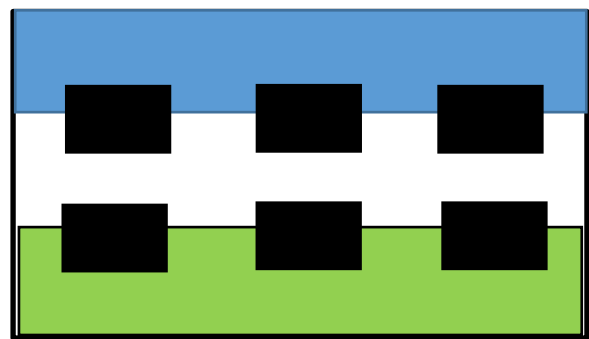
Penelitian Ini dilaksanakan pada pertanaman padi sawah di Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara, yaitu Desa Sendangan Kecamatan Sonder, Winebetan Kecamatan Langowan Selatan dan Koyawas Kecamatan Langowan Barat. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lampu senter untuk pengamatan laba-laba pada malam hari, botol koleksi untuk pengambilan, sprayer, detergen, kertas label, dissecting set, kuas, mikroskop binocular, alat, alkohol 70%, ayakan dan alat tulis menulis. Pada Tanggal 26 Agustus penulis melakukan survei lahan dan penetapan lahan yang dijadikan lokasi tempat penelitian dan pada pengamatan pertama dilaksanakan pada tanggal 9 September 2017, pengamatan ke dua 23 September 2017 dan pengamatan ke tiga 7 Oktober 2017.

### **Teknik Pengambilan Sampel**

Pengamatan dan pengambilan sampel dilakukan pada sore hari pukul 17:00

hingga pukul 23:00 mencari dan menemukan laba-laba pembuat jaring yang sedang membangun jaring maupun yang sudah selesai membangun jaring dan yang sedang memangsa baik pada tanaman padi sawah, pematang, maupun yang berada di sekitar tanaman padi seperti semak-semak. Pengambilan/penangkapan laba-laba diambil secara langsung menggunakan tangan atau dengan botol koleksi yang telah diisi terlebih dahulu dengan alkohol. Caranya sederhana dengan menempatkan botol koleksi di bagian bawah dimana laba-laba tersebut diam, karena perilaku dari laba-laba bahwa apabila diganggu maka laba-laba akan menjatuhkan diri ke bawah, maka ketika laba-laba menjatuhkan diri ke bawah ditangkap dengan botol koleksi. Untuk memudahkan pengamatan jaring laba-laba pada malam hari, maka pada bagian jaring disemprotkan cairan ditergen sehingga partikel air ditergen menempel pada jaring dan jaring nampak sangat jelas dan dapat diamati dengan mudah serta diambil gambar. Pengambilan sampel dilakukan tiga kali pengamatan (pada umur 4, 6, dan 8 mst), dengan interval waktu dua minggu sekali. Penentuan waktu pengambilan sampel 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam

merupakan waktu pertumbuhan vegetative tanaman padi sawah dan pada umur tanaman tersebut merupakan waktu yang relative banyak populasi mangsa (hama pada tanaman padi sawah). Lalu sampel laba-laba yang diperoleh diberi label sesuai tempat, dan waktu pengamatannya.



Keterangan :

- = areal tanaman padi sawah
- = pematang
- = pertanaman padi
- = subpetak

### Analisis Data

Hal-hal yang diamati dalam penelitian ini adalah pengamatan jenis laba-laba dilakukan dengan mensortir sampel laba-laba yang diperoleh menurut jenis dan pengambilan yang ada di persawahan, pematang, dan areal di sekitar tanaman padi, kemudian diidentifikasi sampai tingkat spesies atau genus dan famili tergantung kunci yang tersedia. Identifikasi laba-laba dilaksanakan di Laboratorium Entomologi

dan Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi (Gambar 4), dengan pengamatan menggunakan kunci identifikasi oleh Barrion dan Litsinger (1995).

Pengamatan populasi laba-laba dilakukan dengan menghitung jumlah laba-laba berdasarkan tingkat umur tanaman yang berada di pematang, tepi pematang dan areal sekitar tanaman padi sawah.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Jenis Laba-Laba Pembuat Jaring Yang Tertangkap.**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis-jenis laba-laba yang ada di pertanaman

padi, pematang, dan di areal sekitar pertanaman padi sawah sebanyak tiga kali pengamatan pada umur tanaman padi yang berbeda di Kabupaten Minahasa yaitu di Desa Sendangan, Koyawas dan Winebetan yang telah teridentifikasi terdiri dari lima famili yakni Tetragnathidae, Araneidae, Theriidae Mitidae dan Salticidae. Adapun jenis-jenis laba-laba yang ditemukan pada pertanaman padi sawah di Kabupaten Minahasa sebagaimana terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Table 1. Jenis Laba-laba Pembuat Jaring Di Tiga Lokasi Persawahan Kabupaten Minahasa.

No.	Famili	Genus	Spesies
1.	Tetragnathidae	Tetragnatha	<i>Tetragnatha vermiformis</i>
2.	Tetragnathidae	Tetragnatha	<i>Tetragnatha virescens</i>
3.	Tetragnathidae	Tetragnatha	<i>Tetragnatha javana</i>
4.	Tetragnathidae	Tetragnatha	<i>Tetragnatha nitens</i>
5.	Araneidae	Araneus	<i>Araneus inustus</i>
6.	Araneidae	Argiope	<i>Argiope catenulate</i>
7.	Araneidae	Neocosoma	<i>Neocosoma rumpfi</i>
8.	Araneidae	Neocosoma	<i>Neocosoma theisii</i>
9.	Araneidae	Cyrtophora	<i>Cyrtophora</i> sp.
10.	Theriidae	Cryso	<i>Cryso</i> sp.
11.	Theriidae	Coelosoma	<i>Coelosoma</i> sp.
12.	Mitidae	Leucage	<i>Leucage</i> sp.
13.	Salticidae	Plexippus	<i>Plexippus</i> sp.

Berdasarkan Tabel 1, ternyata bahwa terdapat 13 spesies laba-laba pembuat jaring yang ditemukan pada pertanaman padi sawah di Kabupaten Minahasa. Famili

Tetragnatha dan Araneidae merupakan dua famili yang mendominasi dan ditemukan di tiga lokasi dengan masing-masing 4 sampai 5 spesies. Kedua famili laba-laba pembuat

jaring ini juga mendominasi lokasi pertanaman padi sawah di Kabupaten Cianjur Jawa Barat (Tulung, dkk. 1999; Sauna 2004) demikian juga dilaporkan di negara lain di Asia yang melakukan penanaman padi sawah seperti Filipina, Malaysia, Thailand, dan Jepang.

Aranidae yang terdiri genus/spesies *Agiopse catelunata*, *Neocosoma rumpfi*, *Neocosoma theisii*, *Crythopora* sp., dan *Araneus inustus*. Merupakan jenis laba-laba paling dominan setelah famili Tetragnathidae. Aranidae atau laba-laba bola (*orb spiders*) bertubuh relatif bulat dengan warna-warni yang sangat mencolok, mempunyai 8 buah mata yang tersusun menjadi 2 baris dengan mata lateral terpisah jauh dengan mata median. Laba-laba ini membuat berbentuk lingkaran yang ditenum diantara ranting, cabang atau antara tanaman untuk menangkap hama. Umumnya konstruksi laba-laba ini diletakkan secara vertical diantara tanaman padi (Levi, 1990).

Mitidae dan Theridiidae merupakan laba-laba yang dominan ketiga setelah Tetragnathidae dan Aranidae. Mitidae terdiri dari Genus/spesies *Leucauge* sp. Laba-laba ini termasuk yang membuat jaring berbentuk bulat (*orbwaver*) untuk menangkap

serangga. Konstruksi jaring laba-laba umumnya ditenun di antara tajuk-tajuk tanaman padi sawah maupun gulma dan diletakkan secara horizontal.

Theridiidae beranggotakan genus *Chrysso* sp dan *Coleosoma* sp. Laba-laba ini juga membuat jaring dengan beberapa bentuk untuk menangkap mangsa. Jarring-jaringnya diletakkan di antara dedaunan, ranting atau percabangan tanaman yang ada disekitar lokasi itu sendiri.

Famili yang ditemukan paling sedikit adalah family Salticidae. Laba-laba ini merupakan jenis laba-laba yang tidak membuat jarring, tetapi hanya membuat benang-benang untuk melindungi telurnya dari predator lain. Laba-laba jenis ini merupakan laba-laba pemburu didaun-daun dan juga menjadi pemburu di tanah. Biasanya laba-laba ini tinggal digulungan atau lipatan daun biasanya juga hidup ditempat yang tidak terjangkau oleh manusia sambil menunggu mangsanya (Jacob *et al.*, 2007). Famili Salticidae mudah dikenali melalui pola mata yang memiliki 4 pasang mata dengan mata median anterior yang sangat besar. Mata laba-laba tersebut tersusun atas 3 baris.

Lebih lanjut Smith (1978 dalam Wanta 2009) menyatakan bahwa kerapatan dan jenis mangsa yang tersedia berpengaruh terhadap perilaku dan kemampuan memangsa predator yang bersifat polifag. Bertambah tinggi kerapatan populasi mangsa maka kemampuan memangsa meningkat pula.

### Populasi

Tabel 2. Rata-rata laba-laba pembuat jaring yang ditemukan pada pertanaman padi, pematang dan areal tanaman padi sawah di Kabupaten Minahasa.

Famili	Genus/spesies	Lokasi Sampel			
		Winebetan	Sendangan	Koyawas	
Tetrangathidae	<i>Tetrangatha vermiformis</i>	4	6	18	28
	<i>Tetrangatha virescens</i>	2	4	12	20
	<i>Tetrangatha javana</i>	6	4	17	27
	<i>Tetrangatha nitens</i>	1	9	10	20
Araneidae	<i>Araneus inustus</i>	3	4	14	21
	<i>Argiope catenulate</i>	3	9	10	22
	<i>Neocosoma rumpfi</i>	3	5	9	17
	<i>Neocosoma theisii</i>	6	5	8	19
Theriidae	<i>Cyrtophora</i> sp.	1	7	6	14
	<i>Cryso</i> sp.	2	5	5	12
Salticidae	<i>Coleosoma</i> sp.	1	2	4	7
	<i>Leucage</i> sp.	3	4	7	12
	<i>Plexippus</i> sp.	0	1	1	2
Total		35	65	124	224

Tingginya populasi laba-laba pada lokasi Desa Koyawas dibandingkan dengan lokasi sampel lainnya karena keragaman jenis dan struktur vegetasi disekitar pertanaman serta cara pengelolaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi laba-laba pada setiap lokasi penelitian beragam tergantung lokasi penelitian, sebagaimana terlihat pada Tabel 2 berikut ini. Rata-rata laba-laba yang tertinggi dijumpai pada lokasi sampel Desa Koyawas (124 individu), diikuti Desa Sendangan (65 individu) dan terendah pada Desa Winebetan (35 individu).

persawahan yang berbeda dengan lokasi sampel lainnya Lokasi ini antara lain sekitar pematang, tepi pematang maupun areal pertanaman padi sangat beragam tipe vegetasinya yaitu di areal tanaman padi



sawah mengandung banyak jenis pohon dan di tumbuhinya rumput liar/gulma. Di persawahan Desa Sendangan Kecamatan Sonder merupakan lahan yang relatif beragam vegetasinya yakni sawah hanya beberapa hektar dan diapit oleh lahan kering yang terdapat beberapa vegetasi tanaman pertanian lainnya berupa cengkeh, cempaka, pisang dan beberapa tanaman semusim seperti cabe, ubi jalar, jagung. Cara budidaya tanaman padi yang intensif dengan pemupukan anorganik dengan penggunaan pestisida seperti insektisida untuk pengendalian hama dan herbisida untuk pengendalian gulma yang terdapat di sekitar tanaman padi sawah. Beragamnya vegetasi disekitar turut berperan mempengaruhi keberadaan laba-laba untuk membangun jaring (Hoerunnisa, 2006). Relatif paling rendah di Desa Winebetan dikarenakan hamparan yang sangat luas dan struktur vegetasinya sangat kurang beragam. Pertanaman padi sawah di desa ini lebih intensif juga menggunakan insektisida untuk mengendalikan hama. Selain itu, persawahan di lokasi ini petani melakukan pengeringan sawah secara menyeluruh karena adanya kekhawatiran akan adanya serangan hama tikus (komunikasi pribadi).

Pengeringan sawah menurut pengamatan petani setempat dapat mencegah dan mengurangi besarnya serangan hama tikus.

Pengeringan sawah sangat mempengaruhi perkembangan populasi laba-laba. Hal ini didukung oleh hasil pengamatan aktivitas laba-laba yang menunjukkan bahwa apabila sawah dalam keadaan kering maka laba-laba sering ditemukan di tempat-tempat yang agak lembab atau di sekitar genangan air.

Faktor lain yang turut berperan pada ekosistem yaitu penggunaan pestisida. Lahan persawahan Di Desa Koyawas tidak diaplikasikan dengan insektisida untuk mengendalikan hama. Berbeda dengan pertanaman padi sawah di Desa Sendangan dan Desa Winebetan yang sering diaplikasikan dengan pestisida. Nugaliyade *dalam* Tulung (1999) melaporkan bahwa populasi laba-laba pada sawah yang tidak diaplikasikan dengan insektisida lebih banyak dari pada yang diaplikasikan insektisida. Kiritani *et al.* (1995) menyatakan bahwa laba-laba berperan penting sebagai agens yang memangsa hama pada tanaman padi yang kurang atau tidak diaplikasikan dengan insektisida. Di Indonesia, penggunaan pestisida kimia masih menjadi andalan

masyarakat tani dalam upaya mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). selain itu penggunaan pestisida kimia yang tidak bijaksana dapat menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan yang berakibat kurang baik terhadap kesehatan manusia (Setyono, 2009).

Pengamatan terhadap populasi laba-laba pada berbagai tingkat umur tanaman,

Tabel 3. Rata-rata populasi laba-laba yang tertangkap di pertanaman padi, pematang dan areal tanaman padi sawah pada berbagai tingkat umur tanaman di tiga desa berbeda.

Minggu Setelah Tanam				
Famili	4 Mst	6 Mst	8 Mst	Jumlah
Tetragnitidae	11	27	57	95
Aranidae	20	26	48	94
Salticidae	1	-	1	2
TherIIDae	2	2	15	19
Mitidae	5	1	8	14
Total	39	56	129	224

Pada Tabel 3 terlihat bahwa terdapat kecenderungan semakin bertambahnya umur tanaman semakin tinggi populasi laba-laba. Identifikasi menunjukkan jenis laba-laba yang paling dominan dijumpai pada lokasi Koyawas Kecamatan Langowan Barat dibandingkan dengan lokasi lain yaitu family Tetragnathidae 95 individu (total) yang terdiri dari genus/spesies *Tetragnatha vermiformis*, *T. virescens*, *T. javana*, *T.*

ternyata pada umur delapan minggu setelah tanam (mst) memiliki 129 individu, dan terendah pada tanaman berumur empat minggu mst 39 individu. Rata-rata populasi laba-laba pada berbagai tingkat umur tanaman selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

*nitens*. Populasi famili ini relatif tinggi pada umur tanaman 6-8 mst, famili ini dikenal sebagai tipe laba-laba pembuat jaring yang banyak hidup di tropis dan subtropik (Gillespie *et al.*, 2003). Anggota famili ini dicirikan dengan ukuran tubuh yang kecil hingga besar, pada umumnya anggota famili ini memiliki kaki yang panjang dan ramping kacuali pada genus *Pachinatha* yang memiliki ukuran kaki yang pendek.

Keunikan pada famili ini yaitu pada organisme jantan memiliki struktur tambahan menyerupai kait pada bagian pedipalpus yang digunakan sebagai alat untuk memegang betina ketika melakukan proses kopulasi. Laba-laba ini memiliki 8 mata yang tersusun menjadi 2 baris, mata bagian tengah berwarna lebih gelap dibandingkan dengan mata lateral dan terletak saling berdekatan dan juga laba-laba ini aktif membangun jaringnya di antara daun tanaman padi, dengan demikian bertambahnya jumlah ruang antara daun memungkinkan laba-laba tersebut membangun jaring.

## KESIMPULAN

Laba-laba pembuat jaring yang terdapat di lahan sekitar tanaman padi sawah di Kabupaten Minahasa total terdapat 224 individu yang terdiri dari 13 genus/spesies, dan 5 famili. Laba-laba yang tertinggi di jumpai pada Desa Koyawas yaitu 124 Individu, kemudian Desa Sendangan 65 individu, dan yang terendah di Desa Winebetan hanya 35 individu. Jenis laba-laba yang paling dominan adalah dari famili Tetragnathidae, yang diikuti family Aranidae, kemudian Theridiidae dan Mitidae.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barrion, A. T. and J. A. Litsinger. 1995. *Riceland Spiders of South and Southeast Asia*. Manila: IRR. CABI.
- Gillespie, R, G, 2003, "Spiders of the genus Tetragnatha in the Society Island", *Journal of Aracnology*, vol.31, hal 157-172.
- Hoerunnisa. 2006. Kekayaan dan keragaman laba-laba pada pertanian padi PHT dan konvensional di Ciasem Kabupaten Subang (skripsi). Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor
- Jakop, Elizabeth, M, Christa, D, S, Haberman, M, P and Plourde, A, 2007, "Jumping Spider Associate Food with Colour in A T-maze" *Journal Arachnology*, vol. 35, hal. 487.
- Kiritani, K., and S. Kawahara, T. 1995. Quantitative evaluation of predation by spiders on the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, by a sight-count method. *Res. Popul. Ecol.* 13 : 187 – 200.
- Levi, H W, 1990 'Key to genera of areneid orb weavers (*Araneae, Aranedae*) of The americas', *Jurnal of arachnology*, vol, 30 hal. 527-562.
- Manghitung, N., 2004. *Pengaruh Penerapan Teknologi Usahatani Terhadap Produksi Padi Sawah di Desa Rantelada Kecamatan Palolo Kabupaten Donggala*. Skripsi. Universitas Tadulako, Palu.
- Nugaliyade, L. 1999. Population growth of brown planthopper in Sri Lanka, Paper presented at the Workshop on sustainable IPM in Tropical Rice, Bogor. Indonesia.
- Sembel, D. T, 2010. *Pengendalian Hayati, Hama-hama serangga tropis dan gulma*. Penerbit Andi Yogyakarta.

- Setyono, A. B., 2009. Kajian Pestisida Terhadap Lingkungan dan Kesehatan serta Alternatif Solusinya. <http://www.naturalnusantara.co.id/indek/7.1.1.php?id=54>.
- Suana, I. W. 1999. Studi komparatif keanekaragaman laba-laba (Araneae) pada empat komunitas tumbuhan di gunung tangkuban perahu, Jawa Barat. *Tesis*. Pascasarjana. ITB. Bandung.
- \_\_\_\_\_, D. Duryadi. D. Buchori, S. Manuwoto dan H. Triwidodo. 2004. Komunitas Laba-Laba pada Lanskap Persawahan di Cianjur. *Hayati* 11:145-152.
- Tahir, H. M. 2009. *Biodiversity and Preddatorry Efficacy of Spiders inhabiting the Rice Fields of Central Punjab Pakistan*. *Disertation*. Punjab University .Pakistan.
- Tulung, M., A. Rauf, S. Sosromarsono, dan D. Buchori. 2000. Keanekaragaman spesies Laba-Laba di Ekosistem Pertanaman Padi. Prosiding symposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. (8) : 193-201.
- \_\_\_\_\_, B. A. N. Pinarria, B. H. Assa dan W. M. Moniaga. 2001. Komunitas laba-laba di ekosistem pertanaman kedelai. Laporan penelitian DCRG-URGE.
- \_\_\_\_\_, S. Sosromarsono dan A Rauf. 2006. Perkembangan populasi laba-laba serigala pardosa pseudoannulata Boes & Strand pada pertanaman padi. *Jurnal Ilmiah Eugenia*. Fakultas Pertanian Unsrat.
- Wanta, N. N. 2009. Bahan Pengendalian Hayati. LP3AI – Universitas Sam Ratulangi, Manado