

**POLA SEBARAN TELUR *Helicoverpa armigera* Hubner
DAN TINGKAT PARASITASINYA PADA TANAMAN
JAGUNG DI DESA SAMANGKI KECAMATAN
BANTIMURUNG KABUPATEN MAROS**

OLEH

IRAWATI

G 411 03 021



| | |
|-----------|-----------|
| STAMPED | 6-8-09 |
| DATE | pertani |
| NAME | Lulis |
| ADDRESS | Widius |
| NO. KIRIS | 79 |
| | SKR - P09 |
| | IRA |
| | P |

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2009

RINGKASAN

IRAWATI (G411 03 021). Pola Sebaran Telur *Helicoverpa armigera* Hubner dan Tingkat Parasitisasi Parasitoidnya pada Tanaman Jagung di Desa Samangki Kecamatan . Bantimurung, Kabupaten Maros (di bawah bimbingan La Daha dan Tamrin Abdullah).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola sebaran populasi telur *H. armigera* pada pertanaman jagung guna menentukan teknik sampling yang tepat dan untuk mengetahui tingkat parasitisasi parasitoid telur pada tanaman jagung. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dalam menekan populasi *H. armigera*. Terutama pada pemeliharaan dan sebagai agen pengendali hayati dalam menentukan teknik sampling

Penelitian ini dilaksanakan di Lapangan dan Laboratorium Hama, Jurusan Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Berlangsung mulai Februari sampai Juni 2008 Pengambilan contoh dilakukan dengan cara sistematis. Banyaknya contoh yang diamati adalah 20 rumpun tanaman contoh, pada saat tanaman berumur 43, 47, 51 dan 55 HST (Hari Setelah Tanam). Setiap rumpun contoh berikutnya ditentukan dengan melangkahi 3 rumpun tanaman. Kemudian jumlah telur *H.armigera* yang ditemukan pada tiap tanaman contoh dihitung untuk mengetahui pola sebaran. pengamatan parasitoid yang menyerang telur *H. armigera* dilakukan dengan cara mengumpulkan telur sebanyak 30 butir. Telur tersebut diperoleh dari 20 rumpun tanaman contoh dan di sekitar areal pertanaman jagung. Telur yang ditemukan kemudian dibawa ke laboratorium hama untuk diamati lebih lanjut. Telur satu persatu ditempatkan ke dalam botol koleksi dengan tutup kain kasa. Telur diperiksa setiap hari untuk mengetahui munculnya parasitoid.

Pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa telur *H. armigera* dengan menggunakan metode Iwao pada umumnya telur diletakkan secara kelompok dan tersebar secara teratur di rambut-rambut tongkol di pertanaman jagung dan rata-rata jumlah telur *H. armigera* yang terparasit oleh parasitoid *Trichogramma* antara 53%- 83%.

**POLA SEBARAN TELUR *Helicoverpa armigera* Hubner
DAN PARASITASINYA PADA TANAMAN JAGUNG DI
DESA SAMANGKI KEC. BANTIMURUNG KAB. MAROS**

IRAWATI

G 411 03 021

**Laporan Praktek Lapang dalam Mata Ajaran Minat Utama
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**

Pada

**Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Praktik Lapang : **Pola Sebaran Populasi Telur *Helicoverpa armigera* Hubner dan Parasitisasinya pada Tanaman Jagung di Desa Samangki Kec. Bantimurung Kab. Maros**

Nama Mahasiswa : Irawati

Nomor Pokok : G 411 03 021

Menyetujui,



Prof. Dr. Ir. La Daha, M.S.
Pembimbing I



Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.S.
Pembimbing II

Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing Agr.
Ketua Jurusan

Tanggal pengesahan : 2009

PANITIA UJIAN SARJANA
JURURAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

(TIM PENGUJI)



Prof. Dr. Ir. La Daha, M.S
Ketua



Dr. Ir. Tamrin Abdullah, MS
Sekertaris



Dr. Ir Hj. Nurariaty Agus, MS
Anggota



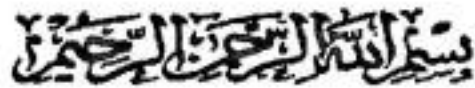
Dr. Ir. Hj. Itji Diana Daud, MS
Anggota



Sri Nur Aminah Ngatimin, SP. MSi
Anggota

Tanggal Pengesahan : 4 08 2009

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, atas karunia dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini dengan baik untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dengan selesainya skripsi ini tidak luput dari peran serta dari berbagai pihak yang banyak membantu penulis sejak Penulis menginjakkan kaki di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan hingga selesai. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir La Daha, MS dan Dr. Ir. Thamrin Abdullah, MS selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi dan petunjuk dengan penuh keikhlasan sejak penulis melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini.
2. Dr. Ir Ade Rosmana, DEA selaku Penasehat Akademik yang telah banyak mengarahkan penulis sejak penulis masuk di jurusan ini hingga selesainya studi ini.
3. Seluruh staf dosen dan pegawai Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, yang telah banyak memberikan ilmu dan informasi selama mengikuti perkuliahan.

4. Terkhusus pada Ayahanda H. Mampawa, A.Md dan Ibunda Hj.Halijah, kepada kakakku Muh.Yusuf dan adik-adikku Fatur dan Farid yang tercinta, terima kasih yang tak terhingga atas segala curahan kasih sayang, jerih payah baik moril maupun materil yang diberikan dengan penuh keikhlasan.
5. Proteksi '03 dan 05 indah, srihana, wawa Wiwi Pratiwi dan Suminarti dan teman-teman yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan dalam menyelesaikan Laporan ini.
6. Rosmawati Saenong S.Farm yang telah meluangkan waktunya dan membantu segala sarana dan prasarana dalam menyusun laporan ini.

Semoga segala bantuan dan motivasi yang diberikan kepada Penulis bernilai ibadah di sisi Allah *Subhanahu wata 'Ala* dan mendapat pahala yang berlipat ganda.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua terutama bagi Penulis sendiri.

Makassar, Juli 2009.

Penulis





DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-----------------------------------|----------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI..... | ii |
| DAFTAR TABEL..... | iii |
| PENDAHULUAN | |
| Latar Belakang | 1 |
| Tujuan | 4 |
| Kegunaan | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA | |
| Populasi dan Sampling..... | 5 |
| <i>Helicoverpa armigera</i> | 6 |
| <i>Trichogramma sp.</i> | 11 |
| Pengendalian | 16 |
| BAHAN DAN METODE | |
| Tempat dan Waktu | 19 |
| Metode Pelaksanaan | 19 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| KESIMPULAN DAN SARAN | |
| Kesimpulan | 25 |
| Saran..... | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggerek tongkol, *Helicoverpa armigera* Hubner merupakan hama utama jagung (Baco dan Tandiabang, 1998) yang bersifat polifag. Selain menyerang jagung juga kapas, sorgum, tembakau, kentang, tomat dan kacang-kacangan. Kehadiran dan tingkat serangan hama utama yang menyerang jagung banyak ditentukan oleh pola tanam dan sistem pertanamannya baik monokultur maupun tumpangsari.

Menurut Soebandrijo dan Subiyakto (1994) Cara pengendalian yang umum dilakukan oleh petani untuk mengatasi serangan hama tersebut pada umumnya mengandalkan perlakuan Insektisida. Insektisida sintetik yang banyak digunakan adalah Decametrin, DDT, Tacaphane dan Endrin, telah menimbulkan resistensi pada *H. armigera* (Ahmad dan Alan, 1988). Penggunaan yang tidak bijaksana akan menimbulkan dampak negatif, seperti timbulnya resistensi, resurgensi, pencemaran lingkungan serta berdampak negatif terhadap Jasad bukan sasaran (Sunartiningsih dan Hardaningsih, 1995). Misnah (2003), menyatakan bahwa penggunaan insektisida berbahan aktif decametrin, Bt & nabati populasi telur *H. armigera* mampu menekan populasi hama tersebut namun populasi telur pada minggu berikutnya tetap bertambah. Penggunaan insektisida masih merupakan komponen yang bisa dimanfaatkan dalam PHT dengan pendekatan responsif (Rauf, 1999) untuk hama yang setiap tahun menimbulkan kerusakan ekonomi seperti *H. armigera*. Pada batasan PHT, disebutkan bahwa insektisida hanyalah

merupakan salah satu unsur pengendalian dan dapat digunakan bersama unsur lain asal sesuai. Aspek dasar PHT adalah penggunaan ambang ekonomi hama, yang berarti bahwa insektisida hanya digunakan untuk mencegah populasi hama mencapai tingkat kerusakan ekonomi.

Pengendalian hama yang dianjurkan pada saat ini adalah pengendalian Hama Terpadu yang merupakan suatu teknik pengendalian yang memadukan berbagai cara pengendalian secara harmonis yang bertujuan untuk menekan populasi hama sasaran agar tetap berada di bawah ambang ekonomi (untung, 1993). Salah satu komponen terpenting adalah pemanfaatan musuh alami. Hasil penelitian yang dilaporkan Pabbage dkk (1990), menunjukkan bahwa *Trichogramma* sp. sangat efektif memarasit telur *H. armigera* di laboratorium dengan tingkat parasitasi hingga 95 % Halifa (2003).

Metode Teknik sampling memiliki banyak jenis, tergantung pada jenis tanaman dan sifat-sifat dari hama. Sifat-sifat hama yang perlu diketahui yaitu penyebaran dan cara hidupnya. Metode penarikan contoh apapun yang digunakan, ada dua syarat yang perlu diperhatikan, yaitu praktis dan dapat dipercaya. Idealnya kita meneliti semua unit analisis dalam populasi. Namun, pelaksanaannya tidak memungkinkan jika populasinya sangat besar, maka dari itu dibutuhkan sampling.

Pengamatan pada umumnya dilakukan dengan penarikan contoh (sampling). Oleh karena itu, hasil pengamatan yang baik bisa diperoleh bila dalam pengamatan itu dilakukan dengan tehnik sampling yang benar. Untuk mengetahui

apakah kepadatan hama di lapangan telah mencapai suatu batas yang memerlukan perlakuan pengendalian, terutama dengan insektisida, maka perlu dilakukan pemantauan populasi hama di lapangan. Aspek pemantauan (*monitoring*) merupakan salah satu unsur dasar sistem PHT, dan merupakan unsur penting dalam pelaksanaan PHT yang bertujuan mengetahui gejala populasi hama. Menurut Sastrodihardjo (1979), kehadiran suatu hama pada suatu daerah perlu dilakukan pengamatan agar dapat dipantau perkembangan populasinya, agar mutu hasil pemantauan dapat efektif maka diperlukan teknik sampling yang benar.

Teknik sampling yang benar perlu mempertimbangkan pola sebaran hama misalnya, jika OPT menyebar secara acak pada pertanaman di lapangan maka teknik penarikan sampel (teknik sampling) yang tepat adalah acak sederhana (*simple random sampling*) sebaliknya jika OPT yang menyebar secara kelompok maka acak sederhana tidak bisa dilakukan tetapi secara sistematis dua dimensi adalah yang bisa dilakukan. itulah salah satu pentingnya pola sebaran diketahui, selain itu pola sebaran juga diperlukan dalam pemantauan OPT, terutama dengan menggunakan teknik penarikan contoh beruntun (*sequential sampling*). Sequential sampling ini telah banyak digunakan dalam PHT untuk mengambil keputusan apakah OPT telah melampaui ambang ekonomi atau belum. Informasi pola sebaran *H. armigera* khususnya pada tanaman jagung belum tersedia dan itulah sebabnya penelitian ini dilakukan.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. pola sebaran populasi telur *H. armigera* pada pertanaman jagung guna menentukan teknik sampling yang tepat dalam memonitoring serangan *H. armigera*
2. Tingkat parasitisasi parasitoid telur pada tanaman jagung dalam memonitoring keberadaan musuh alami dalam tindakan pengendalian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam menekan populasi *H. armigera*. Terutama pada pemeliharaan dan sebagai agen pengendali hayati dalam menentukan teknik sampling.

TINJAUAN PUSTAKA

POPULASI dan SAMPLING

Populasi

Populasi merupakan kumpulan beberapa individu dalam suatu habitatnya dalam keadaan waktu tertentu. Pendugaan terhadap populasi suatu hama dengan ketepatan tinggi sangat diperlukan dalam usaha pemberantasan hama, untuk memperoleh dugaan mengenai populasi hama. Jumlah individu dalam populasi akan selalu berubah mengikuti waktu. Pada populasi yang individunya menyebar secara acak, ia akan bebas satu sama lain dan ragamnya akan sama dengan rataannya Taylor (1961). Menurut Heddy dan Metty (1994) menyatakan bahwa, pola penyebaran individu dalam populasi tersebar menurut tiga pola yakni; tersebar secara acak, seragam (lebih teratur dibandingkan acak), berkelompok (tak teratur, tidak acak).

Sampling

Sampling merupakan metode atau teknik pengambilan unit analisis dari populasi untuk dijadikan bahan studi lebih lanjut. Meskipun unit contoh yang diambil sebagian, diharapkan jumlah atau besarnya ukuran sampel yang ditetapkan, akan bisa mewakili semua unsur dalam populasi. Kelebihan teknik sampling dapat menghemat waktu, biaya dan tenaga (Yusup, 2009). Metode sampling terbagi atas dua garis besar probabilitas dan sampling nonprobabilitas. Sampling probabilitas merupakan teknik pengambilan contoh berdasarkan pad

prinsip undian atau prinsip kerandoman sedangkan sampling nonprobabilitas didasarkan atas pertimbangan tertentu yang bukan berdasarkan kerandoman

Menurut Yusup (2009), Sampling probabilitas terbagi atas 4 jenis yakni *Simple Random Sampling* (penarikan contoh acak sederhana), *Systematic sampling* (Penarikan contoh sistematis), *Stratified Sampling* (penarikan contoh acak berlapis), dan *Double Sampling* (penarikan contoh beruntun). *Simple Random sampling* merupakan merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama kepada populasi untuk dijadikan sampel, *Stratified Sampling* merupakan cara pengambilan sampel dimana sampel pertama ditentukan secara acak sedangkan sampel berikutnya diambil berdasarkan satu interval tertentu. *Double sample* (sampel ganda) sering juga disebut dengan istilah *sequential sampling* (sampel berjenjang, *multiphase-sampling* (sampel multi tahap) Nuhfil Hasnani, (2009).

***Helicoverpa armigera* Hubner**

Klasifikasi dan Daerah Sebaran

Menurut Kalshoven (1981), *H armigera* termasuk dalam Kingdom Animalia; Kelas Insekta; Ordo Lepidoptera; famili Noctuidae dan Genus *Helicoverpa* (= *Heliopsis*)

Serangga ini terdiri dari beberapa spesies yaitu *helicoverpa armigera* Hubner, *Helicoverpa obsuleta* Fabricus, *helicoverpa zea* Bodie, *helicoverpa virescens* F. dan *Helicoverpa punctigera* Wallengren (Jayaraj, 1981) dengan nama

umum penggerek tongkol, penggerek buah tomat, penggerek polong kedelai, penggerek boll kapas dan penggerek pucuk tembakau(Farb, 1978 *dalam* Halifa, 2003)

H. armigera merupakan serangga kosmopolit dan menyebar pada daerah pertanian meliputi Tanjung Verdes di Atlantik meliputi Afrika, Asia dan Australia menuju pulau-pulau Pasifik Selatan (Reed dan Pauer, 1981), daerah bagian selatan Afrika Timur, India bagian Selatan hingga bagian Timur Barat Asia yaitu Jepang, Filipina, Indonesia, bagian Timur Australia dan beberapa daerah sekitar pasifik. Di Indonesia, *H. armigera* dapat ditemukan mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 200 meter dari permukaan laut (Kalshoven, 1981).

Bioekologi

H. armigera mengalami metamorfosis sempurna yaitu mulai dari telur, larva, pupa dan imago. Imago ngengat *H. armigera* meletakkan telur satu per satu secara terpisah pada rambut tongkol yang baru terbentuk atau pada permukaan atas daun tanaman yang belum berbunga. Banyaknya telur yang diletakkan oleh seekor imago betina dapat mencapai 313 - 2170 butir yang diletakkan selama 8 - 12 hari (Anonim, 1984). Telur berbentuk bulat dengan diameter 0,4 – 0,5 mm, berwarna putih kekuning-kuningan yang kemudian berubah menjadi cokelat menjelang menetas. Pada suhu tinggi telur dapat menetas dalam waktu 2 – 3 hari sedangkan pada suhu rendah memerlukan waktu yang lama. Telur diletakkan pada malam hari tepatnya akhir malam dan umumnya sesudah pukul 21.00 tengah

malam, telur sering dijumpai pada jambul tongkol jagung, seekor ngengat betina dapat meletakkan telur hingga 1000 butir (Kalshoven, 1981) . Stadium telur berkisar 2 - 5 hari (Anonim, 1990).

Larva yang baru menetas berwarna putih kekuning-kuningan sedangkan yang berumur tua warnanya bervariasi yaitu kuning kehijauan, cokelat atau hampir kehitaman dengan garis yang cerah pada bagian sisi tubuhnya (Gothama dan Soebandrijo, 1987). Tubuhnya ditutupi oleh rambut-rambut yang agak kasar (Kalshoven, 1981). Larva yang baru menetas dari telur berwarna putih kekuning-kuningan dengan kepala yang berwarna hitam, panjangnya berkisar antara 1,5 – 7,0 mm dan banyak ditemukan di bawah permukaan daun muda (Kalshoven, 1981). Larva *H. armigera* lebih senang memakan reproduktif tanaman termasuk kuncup bunga dan buah meski juga memakan daun (Anonim, 2000). Selain menyerang jagung juga menyerang tembakau, shorgum, kentang, tomat, kacang-kacangan, dan kapas (Kalshoven, 1981)

Umumnya terdiri dari 6 instar larva, akan tetapi pada kondisi musim dingin ketika perkembangan larva menjadi panjang (Jayaraj, 1981). Larva instar dua mempunyai bintik-bintik warna cokelat pada tubuhnya. Bintik hitam itu semakin jelas pada larva instar tiga dan telah tampak pula pita hitam pada kedua sisi sepanjang abdomen, panjang tubuh berkisar 12 – 16 mm dan larva ini lebih banyak ditemukan pada permukaan (kalshoven, 1981). Larva instar empat berukuran antara 16 – 24 mm, warnanya bervariasi dari kuning kehijauan, hijau sampai cokelat gelap. Larva instar lima berukuran 24 - 38 mm dengan warna yang

sama dengan larva instar empat (Fachruddin, 1977 *dalam* halifa, 2003). Stadium larva berkisar antara 14 – 21 hari (Anonim, 1984). Larva berkepompong dalam tanah pada kedalaman 2,5 – 17,5 cm, bentuk lonjong, berwarna cokelat dengan panjang 1,8 cm, stadium pupa berkisar antara 12 – 14 hari (Anonim, 1984).

Ngengat *H. armigera* panjangnya kurang lebih 18 mm dengan rentang sayap 44 mm, warnanya bervariasi yaitu hijau atau cokelat dengan bintik bulat dan pada ujung dasar sayap depannya berwarna cokelat gelap. Sayap belakang berwarna pucat dan terdapat bintik terang pada pinggirnya (kalshoven, 1981). Lama perkembangan *H. armigera* dari telur sampai dewasa berkisar 35 – 42 hari (Fachruddin, 1977 *dalam* Halifa, 2003).

Gejala Serangan dan Ekologi

Akibat adanya serangan *H. armigera* pada tanaman jagung terlihat pada jambulnya dan biji-biji yang masih lunak pada tongkol yang terserang. Proses pembuahan akan terganggu apabila rambut jagung yang baru keluar termakan oleh larva *H. armigera*. Ketika larva melakukan proses makan akan tertinggal kotoran dan tercipta iklim mikro yang cocok untuk pertumbuhan jamur yang menghasilkan mikotoksin sehingga tongkol rusak. Larva yang memakan rambut jagung pada saat pengisian biji akan berpengaruh negatif terhadap jumlah biji yang terbentuk (Anonim, 2000).

Kehidupan serangga sangat erat hubungannya dengan keadaan lingkungan tempat mereka hidup, sehingga setiap jenis serangga memiliki cara hidup yang khas. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan

serangga meliputi empat komponen yaitu makanan, iklim, organisme lain baik individu dari spesies yang sama maupun spesies yang berbeda dan tempat serangga tersebut hidup (Andrewartha dan Birch, 1977 dalam Halifa, 2003).

Makanan merupakan unsur utama yang menentukan hidup matinya setiap mahluk. Salah satu syarat mutlak bagi pertumbuhan populasi serangga adalah tersediaanya makanan dalam jumlah yang cukup (Sunjaya, 1970). Serangga yang mendapat makanan yang sesuai dari inangnya akan tetap pada tumbuhan tersebut, demikian sebaliknya jika serangga tidak menyenangi tanaman tersebut maka akan berpindah ke tanaman lain (Dethier, 1970 dalam Halifa, 2003)

Faktor gizi menentukan keaktifan serangga. Apabila serangga berada dan makan pada inang yang disenangi, pertumbuhannya akan lebih besar dan tingkat kesuburannya lebih tinggi. Menurut Sunjaya (1970), gizi makanan berpengaruh pada pertumbuhan, kematian dan kepiridian serangga. Gizi yang rendah akan memberikan pertumbuhan yang kurang baik dengan secara tidak langsung berpengaruh terhadap fisiologi serangga sekalipun faktor-faktor lingkungan lainnya dalam keadaan sesuai.

Iklim merupakan faktor yang paling penting bagi perkembangan *H. armigera*. Unsur iklim yang paling besar peranannya adalah suhu, kelembaban, cahaya matahari dan curah hujan (Sunjaya, 1970). Pada suhu tinggi telur menetas lebih awal begitu pula sebaliknya, pada suhu rendah penetasan telur agak lambat. Faktor-faktor lingkungan tersebut mempunyai pengaruh langsung dan tidak langsung aktivitas makan dan kawin dari serangga (Matthews, 1987).

Trichogramma sp



Klasifikasi, Daerah Sebaran dan Arti Ekonomi

Menurut Kalshoven (1981), *Trichogramma* sp merupakan serangga yang tergolong dalam Ordo Hymenoptera; Famili Trichogrammatidae; Genus *Trichogramma*

Famili Trichogrammatidae berasal dari bahasa Yunani kuno yaitu thriks atau thiros yang artinya rambut dan gamata yang artinya gambar atau huruf. Serangga ini diberi nama demikian karena adanya susunan atau keteraturan rambut pada sayapnya.

Serangga dari famili Trichogrammatidae bersifat kosmopolit yang terdiri dari jumlah genus yang relatif kecil. *Trichogramma evanescens* memiliki sekitar 150 spesies inang yang meliputi Ordo Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Neuroptera dan Hemiptera (Clausen, 1940). Semua spesiesnya diketahui merupakan endoparasit pada telur-telur serangga lain. Yang berarti merupakan parasitoid yang berkembang dalam tubuh inang. Pada umumnya parasitoid bersifat gregarius dan soliter. *Trichogramma* sp. dapat berkembang biak secara normal menjadi beberapa parasitoid dewasa dalam satu individu inang yang berarti tergolong parasitoid gregarius (Mangoendihardjo dan Eddy Mahrub, 1983/1984).

Genus *Trichogramma* terdiri atas beberapa spesies diantaranya adalah *T. Japonicum* Ashm, *T. minutum* Riley, *T. nana* Zenth, *T. chilostraeae* Meyrick, *T. australicum* Ashm (kalshoven, 1981). Beberapa spesies *Trichogramma* antara lain

adalah *T. evanescens* Westw, *T. embryphagum* Htg, *T. fasciatum* Riley, *T. cacaoecidae* Htg, *T. lutea* Gir, *T. semblidis* Aur, dan *T. flavum* Ashm (Clausen, 1940 dalam Sombolinggi, 1998). Juga terdapat *T. chilonis*.

Usaha pertama untuk mengembangkan *Trichogramma* dalam skala besar dan menggunakannya untuk pengendalian hama tanaman dilakukan (Radetzki, 1912 dalam Sombolinggi, 1998). Serangga ini banyak dikembangkan sebagai bio kontrol utamanya pada tanaman perkebunan seperti pada perkebunan tebu dalam pengendalian pucuk tebu. Semua spesies dari famili Trichogrammatidae hidup sebagai parasitoid telur (Borror *et al*, 1989). Beberapa anggota famili khususnya jenis *Trichogramma* dianggap bernilai dalam pengendalian alami inang-inangnya. Pada banyak kasus tercatat tingkat parasitasinya mencapai kurang lebih 90% (Clausen, 1940 dalam Sombolinggi, 1998). Beberapa spesies *Trichogramma* juga dilaporkan sebagai parasitoid pada hama tanaman sayuran seperti pada tomat, jagung manis, dan lain-lain (Hoffman and Frodsham, 1993).

Di Mexico, pengembangbiakan *Trichogramma* dilakukan diseluruh kota misalnya di Torreon dan Coahuila pada tahun 1963, dihasilkan ratusan juta ekor *Trichogramma* sp. untuk diaplikasikan pada *Heliothis* sp. dan *Pectiniphora gossypiella* Saunders yang merupakan hama pada tanaman kapas. Di Rusia *T. evanescens* Westw. digunakan untuk mengendalikan 15 spesies hama diantaranya *Agrotis* sp, *Pieris* sp dan *Ostrinia nubilalis* (De Bach, 1973 dalam Sombolinggi, 1998).

Bioekologi

Parasitoid *Trichogramma* sp berukuran kecil, panjangnya 0,3 – 1,0 mm (Norrer dan delong, 1954). Parasit yang berukuran sangat kecil panjang rata-rata 0,1 – 0,5 mm, ukuran tersebut tergantung spesies. Parasitoid tersebut menyelesaikan siklus hidupnya di dalam telur inang dan mematikan inang sebelum menjadi dewasa. Siklus hidupnya adalah 7 hari pada suhu 28 C dan 8 – 9 hari pada musim hujan yaitu pada bulan Desember – Januari (Alba, 1989), selanjutnya bayrami dan Kornosor (1998) mengemukakan bahwa suhu yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan *Trichogramma* sp adalah 20+1 C, dan 30+1 C, dengan kelembaban nisbi 60±10%, dan 16 jam priode penyinaran. *Trichogramma* sp. jantan berwarna kecokelatan dan bagian thoraksnya berwarna hitam, antenanya terdiri dari 6 ruas, sayapnya mempunyai rumbai-rumbai yang teratur dalam garis-garis atau pita-pita rambut yang berjumlah sekitar 30 – 40 helai (Yasumatsu dan Torii, 1968 dalam Sombolinggi, 1998), yang terpanjang terdapat pada tepi sayap. Ovopositorinya pendek, kadang-kadang matanya berwarna merah, tarsi tiga ruas, femur belakang tidak mengembung atau hanya sedikit yang mengembung, kepala mengarah ke bawah (Hypognathous), dan terdapat mata tunggal (Borrer, Triplehorn dan Johnson, 1992).

Menurut Clausen (1940) dalam Sombolinggi (1998) parasitoid dewasa dengan melubangi chorion telur. Kepiridiannya adalah 20 -120 butir telur, tergantung spesies parasitoid dan spesies inangnya (Nasir, 1991). Telur yang

terparasir akan berubah warna menjadi abu-abu kehitaman dimulai setelah stadium prapupa sampai munculnya serangga dewasa.

Untuk mengenali inangnya, imago *Trichogramma* menggunakan penanda kimia atau visual yang terdapat pada sisik ngengat yang diletakkan di dekat telur. Bentuk dan warna telur juga berperan sebagai penanda visual bagi imago parasitoid. Imago yang telah menemukan telur inang, maka imago betina memasukkan ovipositorinya menembus kulit telur, lalu meletakkan telur pada telur inang. Dari lubang tusukan akan keluar cairan yang kemudian dihisap oleh imago *Trichogramma*. Jumlah telur yang diletakkan dapat mencapai 3 butir tergantung dari ukuran inang (Anonim, 2006). Dengan adanya kegiatan makan pada cairan ini maka akan meningkatkan lama hidup imago parasitoid (Rauf dan Hidayat, 1999). Lama hidup imago betina tergantung adanya makanan, ketersediaan telur inang, temperatur, kelembaban dan aktifitas imago betina. Parasitoid betina lebih menyukai telur inang yang baru diletakkan (berumur sekitar satu hari) karena belum berkembangnya embrio dalam telur tersebut (Nurariaty, 1991). Jumlah telur yang dihasilkan seekor imago betina berkisar antara 10 – 190 butir tergantung spesies *Trichogramma* (Wang et al, 1997). Seekor imago betina dapat meletakkan telur hingga 100 butir, hal tersebut juga tergantung pada inang dimana larva *Trichogramma* makan (Alam, 2000). Parasitoid betina menghindari peletakan telur pada inang yang telah diparasitisi oleh parasitoid lain ataupun oleh dirinya sendiri. Bila telur yang akan diparasit tidak ada maka parasitoid memilih telur yang agak besar untuk diletaki telur tambahan sehingga terjadi superparasitisme, akibat terjadinya persaingan dalam perkembangan larva. Siklus

hidup *Trichogramma* sp. adalah 7 – 10 hari (Clausen, 1940 dalam Halifa, 2003). Atau 7 – 14 hari (Kalshoven, 1981). 7 – 9 hari (Nurariaty, 1991). Lama hidup parasitoid dewasa amat singkat yaitu 2 – 6 hari (kalshoven, 1981). Nisbah kelamin antara imago jantan dan betina adalah 1 : 2 (Metcalf dan Breniere, 1969 dalam Halifa, 2003) atau 1 : 3 (Nurariaty, 1991)

Imago jantan lebih dahulu keluar dari pada imago betina, imago dapat segera berkopulasi dalam beberapa detik. Telur diletakkan kira-kira 24 – 28 jam setelah imago muncul. Nurariaty (1991) melaporkan bahwa daur hidup *T. japonicum* adalah antara 10 – 12 hari, jantan keluar terlebih dahulu dan menetap pada telur dan menunggu untuk mengawini betina yang muncul kemudian. Betina yang kawin menghasilkan keturunan betina dan jantan sedangkan yang tidak kawin hanya menghasilkan keturunan jantan.

Imago *T. evanescens* berwarna agak cokelat muda agak krem pada bagian thoraks dan abdomen, mata dan ocellinya berwarna merah tua, antena beruas-ruas dan ruas akhir berbentuk gada, sayapnya transparan, antena imago jantan mempunyai rambut yang lebih banyak dibandingkan dengan antena imago betina. Bentuk telur *Trichogramma* agak memanjang atau elongate dan masa inkubasi telur berlangsung selama 26 jam (Clausen, 1940 dalam sombolinggi, 1998).

Larva *Trichogramma* terdiri dari 3 instar, yang diketahui dengan adanya perubahan bentuk, ukuran dan pergantian kulit (Nurariaty, 1991). Clausen (1940) mengemukakan bahwa larva instar pertama berbentuk sacciform (hampir bulat atau silindris) dengan mandibel kecil. Larva instar kedua berbentuk mimariform

(lonjong dengan ujung anterior agak meruncing). Mandibel terlihat menonjol keluar dengan lekukan pada ujungnya. Larva instar ketiga mirip dengan larva instar pertama dengan segmentasi yang terlihat lebih jelas. Menurut Metcalfe dan Breneire (1969) pada saat larva mencapai instar ketiga telur inang akan menjadi hitam karena terbentuknya butiran-butiran pada permukaan dalam korion. Perubahan ini merupakan ciri dari telur yang terparasit oleh *Trichogramma*. Pada suhu 28 C perkembangan larva *T. japonicum* pada *C. Cephalonica* adalah 21 jam untuk larva instar pertama, 27 jam untuk larva instar kedua dan 48 jam untuk larva instar ketiga (Setiawan, 1975 dalam Halifa, 2003)

Clausen (1940) mengemukakan bahwa pupa bertipe eksarat yaitu bakal sayap dan tungkai nampak jelas dari luar dan bebas. Sebelum memasuki masa pupa *T. japonicum* membentuk prapupa selama 24 jam, stadium pupa adalah 48 jam (Setiawan, 1975 dalam Halifa, 2003). Pupa berwarna kuning muda yang secara berangsur-angsur menjadi cokelat kehitam-hitaman, berukuran 0,44 – 0,62 mm, stadium pupa berkisar antara 1 – 2 hari (Nurariaty, 1991).

Pengendalian

Pengendalian Hama Terpadu adalah suatu cara pendekatan atau cara berfikir tentang pengendalian OPT yang didasarkan pertimbangan ekologi dan ekonomi melalui pengelolaan agroekosistem yang berwawasan lingkungan berkelanjutan (Anonim, 2002). Pengendalian hama merupakan pengelolaan protektif pada spesies-spesies yang merugikan dengan melakukan evaluasi dan

konsolidasi semua teknik pengendalian yang tersedia ke dalam suatu program yang terpadu.

Berbagai usaha yang telah dilakukan untuk menanggulangi serangga *H. armigera* yaitu dengan pengendalian secara fisik/mekanik, cara budidaya tanaman, cara biologi dan cara kimia.

Secara fisik/mekanik. Cara ini merupakan cara yang paling sederhana yaitu dengan mencari larva pada tongkol atau pada daun yang terserang kemudian membunuhnya, tetapi cara ini kurang efisien apabila serangan terjadi secara luas (Oka, 1995).

Cara budidaya tanaman. Pengendalian hama secara budidaya tanaman yang sering dilakukan adalah mengatur waktu tanam, pergiliran tanaman dan pergiliran varietas, mengatur waktu jarak tanam, sanitasi, tumpangsari, penanaman benih sehat dan bermutu. Pengendalian hama secara budidaya merupakan tindakan manusia memanipulasi lingkungan pertanaman untuk mencapai kondisi yang tidak menguntungkan bagi spesies hama, tapi menguntungkan bagi pertumbuhan serta perkembangan tanaman.

Cara Biologi. Pengendalian secara biologi dengan memanfaatkan musuh-musuh alaminya seperti parasitoid yakni parasitoid telur *Trichogramma* sp. *telenomus*, parasitoid larva *Microplitis*, *Netelia*, *Carcelia illota* dan *Chaetophthalmus dorsalis*. Parasitoid larva-pupa *Heteropelma scaposum*, *Lissopimpla excelsa*, *Ichneumon promissorius* (Anonim, 2008), predator yakni *Orius* sp., *Chrysopa* sp. (Wafiah akib dkk, 1999).

Cara kimia. Penggunaan pestisida secara bijaksana dengan melaksanakan prinsip tepat jenis, mutu, waktu, cara, sasaran, dosis dan konsentrasi. Berbagai bahan kimia yang mempunyai daya racun terhadap serangga sering digunakan dalam pengendalian hama. Jenis pestisida yang digunakan adalah yang berbahan aktif Karbaril dan Endosulfan dalam pengendalian *H. armigera* yang disemprotkan langsung ke daun atau tongkol ketika rambut jagung mulai muncul (Oka, 1995).



BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada pertanaman jagung dilahan petani di Desa Samangki, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros dan di Laboratorium Hama, Jurusan Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Berlangsung mulai Februari sampai Juni 2008.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah lahan pertanaman jagung petani, pinset, gunting, wadah plastik, botol preparat, kain dan karet.

Metode Pelaksanaan

Pengamatan dilakukan pada pertanaman milik petani di Desa Samangki, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros ± seluas 1 hektar yang diberi pupuk kandang, urea dan KCL yang diberikan sebanyak 2 kali. Jarak tanam yang digunakan Adalah 75 x 30 cm. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 43, 47, 51 dan 55 HST (Hari Setelah Tanam). Pengambilan contoh dilakukan dengan cara sistematis. Banyaknya contoh yang diamati adalah 20 rumpun tanaman contoh. dengan mengamati tiap rambut yang terdapat pada tongkol jagung. Setiap rumpun contoh berikutnya ditentukan dengan melangkahi 3 rumpun tanaman. Tanaman contoh yang diamati pada setiap kali pengamatan adalah berbeda, tanaman contoh yang telah diamati diberi tanda dengan menggunakan tali rafia. Kemudian jumlah telur *H.armigera* yang ditemukan

pada tiap tanaman contoh dihitung untuk mengetahui pola sebaran. Guna mendapatkan pola sebaran dari telur *H. armigera* data dianalisis dengan menggunakan metode Iwao yang didasarkan atas hubungan antara *mean crowding* (y) dengan rata-rata contoh (\bar{x}) sebagai berikut $y = a + b\bar{x}$, dimana a adalah komponen dasar persebaran dan b adalah indeks pengelompokan dasar persebaran. Bila $a = 0$ berarti komponen dasar persebaran adalah individu, sedangkan bila $a \geq 1$ berarti komponen dasar persebaran adalah kelompok individu, bila $-1 \leq a \leq 0$ berarti individu saling menolak. Bila $b \leq 1$ berarti indeks pengelompokan dasar persebaran menyebar secara teratur di antara tanaman, $b = 1$ menyebar secara acak, dan $b \geq 1$ menunjukkan pola sebaran mengelompok (Laha; dalam Lyoid, 1997).

pengamatan parasitoid yang menyerang telur *H. armigera* dilakukan dengan cara mengumpulkan telur sebanyak 30 butir. Telur tersebut diperoleh dari 20 rumpun tanaman contoh dan di sekitar areal pertanaman jagung. Telur yang ditemukan kemudian dibawa ke laboratorium hama untuk diamati lebih lanjut. Telur satu persatu ditempatkan ke dalam botol koleksi dengan tutup kain kasa. Telur diperiksa setiap hari untuk mengetahui munculnya parasitoid. Parasitoid yang muncul dibiarkan hingga mati kemudian diidentifikasi. Persentase telur yang terparasit kemudian dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{\text{banyaknya telur yang terparasit}}{\text{jumlah telur yang diamati}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pola sebaran telur *Helicoverpa armigera*

Hasil pengamatan terhadap pola sebaran Telur *Helicoverpa armigera* dapat dilihat pada Tabel lampiran I dengan menggunakan metode Iwao

Tabel 1. Persamaan regresi antara Mean Crowding (y) dengan Rata-rata (\bar{x})

| Umur Tanaman (Hari) | a | Komponen Dasar Sebaran | b | Pola Sebaran | Persamaan regresi |
|---------------------|-----------------|------------------------|------|--------------|-------------------------|
| 43 | $1,7 \approx 2$ | Kelompok | 0,4 | teratur | $y = 1,7 + 0,4\bar{x}$ |
| 47 | 0,2 | individu | 0,9 | acak | $y = 0,2 + 0,9\bar{x}$ |
| 51 | $0,9 \approx 1$ | Kelompok | 0,02 | teratur | $y = 0,9 + 0,02\bar{x}$ |
| 55 | $0,7 \approx 1$ | Kelompok | 0,4 | teratur | $y = 0,7 + 0,4\bar{x}$ |

Pada Tabel 1 terlihat bahwa Telur *H. armigera* menyebar secara teratur dan secara acak pada rumpun-rumpun tanaman jagung. Hal ini ditunjukkan oleh nilai indeks pengelompokan b pada umur 43, 51, dan 55 hst nilai $b < 1$ (0,4, 0,03, 0,4) sebagai indeks sebaran teratur. Telur tersebar secara teratur karena ketersediaan sumber makanan yang cukup banyak dipertanaman. Pola sebaran dalam ekosistem merupakan refleksi pengaruh faktor lingkungan atau faktor intrinsik dari organisme tersebut (Heddy dan Metty, 1994). Pengamatan lapangan menunjukkan bahwa faktor ketersediaan makanan mempengaruhi peletakan telur *H. armigera*.

Pada umur tanaman 47 hst nilai $b = 0,9$ atau $b = 1$ yang berarti bahwa, telur menyebar secara acak pada rumpun-rumpun tanaman jagung (Tabel 1). Hal ini disebabkan pada saat pengambilan sampel curah hujan cukup tinggi. Hal ini

didukung oleh pernyataan Sunjaya (1970). Bahwa iklim merupakan faktor yang paling penting bagi perkembangan *H. armigera* antara lain kelembaban, cahaya, dan curah hujan. Pada curah hujan yang tinggi peletakan telur akan sedikit dan pada curah hujan yang rendah peletakan telur akan baik dan faktor lingkungan tersebut akan mempunyai pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap aktivitas makan dan kawin dari serangga (Mattews, 1978).

Hasil analisis data menunjukkan bahwa komponen dasar sebaran telur pada umur 43,51 dan 53 hst adalah kelompok individu dengan nilai $a \geq 1$ (1,7, 0,9 dan 0.7) dan komponen dasar sebaran ini menyebar secara Kelompok pada rumpun-rumpun tanaman jagung (Tabel 1). Artinya telur menyebar dua-dua butir secara teratur diantara rumpun-rumpun tanaman jagung. Hal ini disebabkan karena kondisi rambut-rambut jagung pada saat tersebut hanya mampu mendukung keberadaan dua butir telur dan kondisi tersebut terdapat pada jarak-jarak tertentu.

Pada Tabel I menunjukkan bahwa pada hari ke 47 hst komponen dasar sebaran adalah individu dengan nilai $a = 0,2$. Hal ini terjadi karena pada saat itu merupakan puncak peneluran *H. armigera* dan rambut tongkol jagung telah keluar lebih dari 50%. Hal ini sejalan dengan Wafiah Akib dkk (2000) yang menyatakan bahwa puncak peneluran *H. armigera* terjadi pada 45hst, yaitu saat lebih dari 50% rambut tongkol jagung telah keluar.

2. Tingkat Parasitisasi Telur *H. armigera*

Tabel Lampiran 2. jumlah Telur yang terparasit dan Persentase Parasitasi Parasitoid Terhadap Telur *H. armigera*

| Umur Tanaman | Jumlah Telur Terparasit (butir) | Jumlah Telur tidak Terparasit (butir) | Total Telur(butir) | Persentase Parasitisasi (%) | Jumlah imago <i>Trichogramma</i> sp. (ekor) |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|
| 43 | 25 | 5 | 30 | 83.33 | 73 |
| 47 | 16 | 14 | 30 | 53.33 | 47 |
| 51 | 18 | 12 | 30 | 60.00 | 45 |
| 53 | 20 | 10 | 30 | 66.67 | 48 |
| Total | 79 | 41 | 120 | 65.83 | 213 |
| Rata-Rata± SD | | | | 65,83 ± 12,87 | |

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada Tabel 2 parasitoid *Trichogramma* sp. yang menyerang telur *H. armigera* dengan tingkat parasitasi cukup tinggi selama pengamatan, yaitu berkisar antara 53%-83%. Pengamatan jumlah telur yang terparasit oleh parasitoid *Trichogramma* sp. Terhadap telur *H. armigera* dapat dilihat pada tabel 2. Hal ini disebabkan jumlah individu parasitoid lebih banyak sehingga tingkat parasitasinya tinggi pula. Smith (1996), mengemukakan bahwa tingkat parasitasi parasitoid *Trichogramma* sp. Ditentukan oleh jumlah imago yang keluar, tingginya kesuburan (fekunditas), nisbah kelamin, lama hidup dan toleransinya terhadap cuaca lokal.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan tampak bahwa jumlah telur yang terparasit antara 16-25 butir. Hal ini diduga karena adanya perbedaan genetik parasitoid *Trichogramma* sp. yang dapat diketahui oleh banyaknya telur *H. armigera* yang terparasit berbeda pada setiap tempat. Menurut Waage, (1986) variasi genetik menyebabkan perbedaan kesuburan *Trichogramma* sp. sehingga jumlah telur yang dihasilkan serangga betina juga berbeda. Adanya kualitas

makanan dalam telur inang yang sesuai dengan yang di butuhkan untuk perkembangan parasitoid *Trichogramma* sp. Sunjaya (1970) dalam Halifa (2003), mengemukakan bahwa kualitas makanan menentukan taraf perkembangan kesuburan serangga karena gizi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan, kesuburan maupun mortalitas.

Pada Tabel ke 2 terlihat bahwa jumlah imago parasitoid yang keluar dari telur *H. armigera* adalah antara 45-73 ekor. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah imago parasitoid yang keluar dari telur *H. armigera* sangat tinggi. Hal ini di duga karena parasitoid bersifat superparasitisme dan gregarious. Parasitoid berkembang biak secara normal menjadi beberapa parasitoid dewasa dalam satu individu inang disebut gregarius. Hal ini dinyatakan oleh Mangoendihardjo dan Eddy Mahrub (1983/1984) Pada umumnya parasitoid bersifat gregarius dan soliter. Dilanjutkan bahwa terjadi pula. Superparasitisme yakni berkembangnya lebih dari satu larva parasitoid dalam satu inang sehingga meningkatnya jumlah imago yang keluar.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa telur *H. armigera* dengan menggunakan metode Iwao pada umumnya telur diletakkan secara kelompok dan tersebar secara teratur di rambut-rambut tongkol di pertanaman jagung
2. Rata-rata jumlah telur *H. armigera* yang terparasit oleh parasitoid *Trichogramma* sp. adalah 53%-83%

Saran

Pada penelitian berikutnya perlu dilakukan perbandingan dalam mengamati pengambilan keputusan dengan penentuan aplikasi pestisida dalam mengendalikan Hama lainnya dipertanaman dalam konsep PHT.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., and Alan, R.M. 1988. **Resistance to Insecticides in Thailand Strain of *Heliothis armigera*(Hb) (Lepidoptera : Noctuidae)**. Jor. Econ. Entomol Vol. 81.1: 45-48.
- Anonim, 1984, **Beberapa Hama Tanaman Padi, palawija dan Usaha Pengendaliannya**. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta.. Hal 109-118.
- _____, 2006. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. E-mail:bptp-lampung@litbang.deptan.go.id Jl. Z.A. Pagar Alam No. 1a, Rajabasa, Bandar Lampung.
- _____, 2008. Jagung. <http://www.warintek.progressio.or.id/jagung.html> 23 Februari 2008.
- _____,2008. **Natural Enemies of *Helicoverpa***. <http://www/dpi.qld.gov.au/fieldcrops/1796.html> online: 17 Juni 2008.
- Ardiana Arsyad. 1991. **Tingkat Parasitasi Parasitoid *Trichogramma spp* (Hymenoptera : Trichogrammatidae) Asal Berbagai Daerah Pada Telur *Scirpophaga innotata* (Walker)(Lepidoptera : Pyralidae)**. Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. Skripsi..
- Baco, D dan J. Tandiabang, 1998. **Hama Utama dan Pengendaliannya**. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Maros.
- Borror, D.J and D.M Delong, 1954. **An Introduction To The Study of Insect**. The Ohio State University, NY Laguna, Philipina.
- Borror, D.J., A. Triplehorn and F. Johnson, 1992. Diterjemahkan oleh Sutyono. **Pengenalan pelajaran serangga**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Clausen, E.P., 1940. **Entomofagus Insect**. M.C Grown Hill. Book Company Inc. p 688.
- Halifa, 2003. **Kemampuan Parasitasi dan Preferensi Parasitoid *Trichogramma sp.* (Hym: Trichogrammatidae) Terhadap Telur Penggerek Buah, *Helicoverpa armigera* Hubner (Lep:Noctuidae) Pada Tanaman Jagung dan Tomat**. Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Skripsi S1. Hal 63-82

- Heddy, S., dan Kurniati M.1994. **Prinsip-prinsip Dasar Ekologi**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.63-82 hal.
- Hoffman, P.M., and A.C. Frodsham, 1993. **Natural Enemy of Vegetable Insect Pest**. Departemen of Entomology College of Agriculture Cornell University, Ithaca, NY. 38-39 p.
- Jayaraj, S. 1981. **Biological and Ecological Studies of *Heliothis***, Prociding of The Internasional Workshop On *Heliothis* Management. INCRISANT Patancheru, India. Pp 17-21
- Kalshoven, L.G.E **Pests Crop in Indonesia**. PT Ikhtiar Baru Van Hoeve. Jakarta. 701p.
- La Daha, 1997. **Ekologi *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera; Noctuidae) pada Pertanaman Tomat**. Disertasi IPB, Bogor. Hal 53-54.
- Matthews, R.W. and J.R. Matthews, 1978. **Insect Behaviour**. John Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto. P. 507
- Mangoendiharjo, S. dan Eddy Mahrub. 1983/1984. **Pengendalian Hayati**. Proyek Pengembangan Perguruan Tinggi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Misnah 2003. **Pengaruh Penggunaan Tiga Jenis Insektisida Terhadap Kerusakan dan Kepadatan Populasi Hama Utama Serta Predatornya Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt)**. Perpustakaan Hama dan Penyakit, Jurusan Hama dan Penyakit , Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Nasir, 1991. **Kajian Parasitasi *Trichogramma chilonis* Ishii Terhadap Telur *Helicoverpa armigera* Hard-Wick pada Tanaman Kapas**. Fakultas Pasca Sarajana UGM, Yogyakarta. 102 Hal.
- Nurariaty, A., 1991. **Biologi Parasitoid Telur *Trichogramma* spp. (Hym: Trichogrammatidae) dan *Telenomus* sp. (Hym : Scelionidae) Pada Penggerek Batang Padi Kuning (*Scirpophaga incertulas*) (Lep : Pyralidae)**. Tesis FBS IPB. 88 Hal
- Nuhfil Hasnani, 2009. diakses Juli 2009. **Teknik Sampling**. Avvailable from <http://lecture.brawijaya.ac.id/nuhfil/files/2009/02/8metode-sampling.ppt>.
- Oka, Ida Nyoman. 1995. **Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta., Hal 1-40.

- Pabbage, M.S., N. Nonci dan D. Baco, 2000. Keefektifan beberapa spesies parasitoid Trichogrammatidae pada Telur Penggerek Tongkol Jagung, *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera ; Noctuidae) di Laboratorium. Laporan Hasil Penelitian Hama dan Penyakit Tahun 1999/2000. Balitjas.
- P. Yusup, M.S, 2009. Populasi dan Sampling, avavailable from : [http://metode penelitian sampling _ coretan si cuplis.html](http://metode_penelitian_sampling_coretan_si_cuplis.html).
- Smith, S.M, 1996. Biological Control With Trichogramma Advances, Successes and Potential of Their Use. Ann. Rev. Entomol.
- Sombolinggi, R. 1998. Pengaruh Jumlah Pasangan, Perbandingan Kelamin dan Jenis Makanan Terhadap Beberapa Aspek Biologi Parasitoid *Trichogramma chilonis* (Hymenoptera;Trichogrammatidae) Pada Telur *Corcyra cephalonica* Staint. (Lepidoptera; Pyralidae). Perpustakaan Universitas Hasanuddin, Makassar. Hal 13-20.
- Sunjaya, P.I. 1970. Dasar – Dasar Ekologi Serangga. Bahagian Ilmu Hama Tanaman Pertanian, Bogor. Hal 69-82.
- Taylor, L. R. 1961. Aggragation, variance and The Mean. Nature 189 : 732-735
- Untung K, 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Der Laan, 1981. The Pest of Crops in Indonesia. PT Ichtiar Baru- van Hoeve Jakarta . p. 343-348.
- Waage, J.K., Family Planning in Parasitoids: Adaptive Patterns of Progeny and Sex Allocation. P.63-95, In Waage, J.K dan D.J. Grathead (eds), Insect Parasitoids, Acad Press, London.
- Wafiah Akib , Tenrirawe. A., Achmad, A.M. Adnan, J Tandiabang dan Zubachtirodin. 2000. Peranan Predator, *Orius* sp. (Chyrsopidae : Neuroptera) Dalam Pengendalian Penggerek Tongkol, *Helicoverpa armigera* pada Tumpang Sari Tanaman Jagung dengan Kacangkacangan. Hasil Penelitian Hama dan Penyakit Tahun 1999/2000..
- Zul Harirah, 2006. Pola Sebaran dan Kepadatan Populasi Larva dan Pupa *Squamura* sp Swinhoe (Lep : Metarbelidae) Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). Fakultas pertanian dan Kehutanan.Universitas Hasanuddin, Makassar

LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Komponen Dasar dan Indeks Sebaran Telur *Helicoverpa armigera* Pada Tanaman Jagung Umur 43 HST

| Tanaman Contoh | m | \bar{x} | $m\bar{x}$ | x^2 |
|----------------|------|-----------|------------|-------|
| 1 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| 2 | 1.93 | 0.8 | 1.54 | 0.64 |
| 3 | 1.4 | 0.4 | 0.56 | 0.16 |
| 4 | 2 | 1.8 | 3.6 | 3.24 |
| Total | 8.33 | 4 | 8.7 | 5.04 |
| \bar{x} | 2.08 | 1 | | |

$$a = 0,7$$

$$b = 0,4$$

Tabel Lampiran 2. Komponen Dasar dan Indeks Sebaran Telur *Helicoverpa armigera* Pada Tanaman Jagung Umur 47 HST

| Tanaman Contoh | m | \bar{x} | $m\bar{x}$ | x^2 |
|----------------|------|-----------|------------|-------|
| 1 | 0.68 | 0.8 | 0.54 | 0.64 |
| 2 | 0.93 | 0.6 | 0.56 | 0.36 |
| 3 | 0.2 | 0.2 | 0.04 | 0.04 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | 2.81 | 2.6 | 2.14 | 2.04 |
| \bar{x} | 0.70 | 0.65 | | |

$$a = 0,2$$

$$b = 0,9$$

Tabel Lampiran 3. Komponen Dasar dan Indeks Sebaran Telur *Helicoverpa armigera* Pada Tanaman Jagung Umur 51 HST

| Tanaman Contoh | m | \bar{x} | $m\bar{x}$ | x^2 |
|----------------|------|-----------|------------|-------|
| 1 | 0.93 | 0.6 | 0.56 | 0.36 |
| 2 | 0.68 | 0.8 | 0.54 | 0.64 |
| 3 | 0.93 | 0.6 | 0.56 | 0.36 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | 3.54 | 3 | 2.66 | 2.36 |
| \bar{x} | 0.89 | 0.75 | | |

$$a = 0,9$$

$$b = 0,03$$

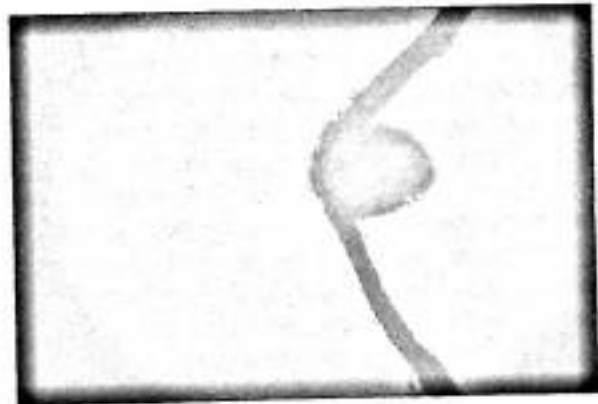
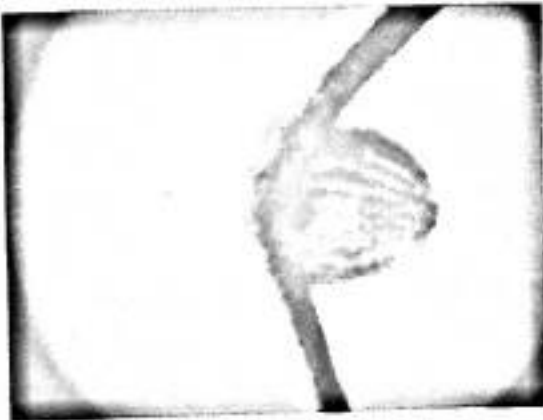
Tabel Lampiran 4. Komponen Dasar dan Indeks Sebaran Telur *Helicoverpa armigera* Pada Tanaman Jagung Umur 53 HST

| Tanaman Contoh | m | | m | |
|----------------|------|------|------|------|
| 1 | 0.61 | 1.4 | 0.86 | 1.96 |
| 2 | 1.62 | 1.2 | 1.94 | 1.44 |
| 3 | 1.62 | 1.2 | 1.94 | 1.44 |
| 4 | 0.68 | 0.8 | 0.54 | 0.64 |
| Total | 4.52 | 4.6 | 5.28 | 5.48 |
| \bar{x} | 1.13 | 1.15 | | |

$$a = 07$$

$$b = 0,4$$

Lampiran : 4. Gambar Telur *Helicoverpa armigera* yang Tterparasiti Oleh *Trichogramma* sp



Perbesaran : kamera 11MP
 Sumber : Balai Karantina Tumbuh-Tumbuhan

Tabel Lampiran 5. Jumlah Telur Yang Terparasit dan Tingkat Parastasi Parasitoidnya Pada Tanaman Jagung Umur 43 HST

| pengamatan botol ke - | pengamatan hari ke - | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|---|---|----|----|---|----|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 0 | 0 | 13 | 19 | 7 | 28 | 6 | 0 | 73 |

Tabel Lampiran 6. Jumlah Telur Yang Terparasit dan Tingkat Parasitasi Parasitoidnya Pada Tanaman Jagung Umur 47 HST

| | pengamatan umur ke - | | | | | | | | | |
|-------|----------------------|---|---|---|---|---|----|----|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 0 | 0 | 6 | 8 | 6 | 13 | 14 | 0 | 47 |



Tabel Lampiran 8. Jumlah Telur Yang Terparasit dan Tingkat Parastasi Parasitoidnya Pada Tanaman Jagung Umur 53 HST

| pengamatan botol ke - | pengamatan hari ke - | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|---|---|---|----|----|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 0 | 5 | 8 | 13 | 12 | 4 | 6 | 0 | 48 |

Tabel Lampiran 7. Jumlah Telur Yang Terparasit dan Tingkat Parastasi Parasitoidnya Pada Tanaman Jagung Umur 51 HST

| pengamatan botol ke - | pengamatan hari ke - | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 4 | 0 | 5 | 7 | 8 | 12 | 9 | 0 | 45 |
| Total | 0 | 4 | 0 | 5 | 7 | 8 | 12 | 9 | 0 | 45 |