

Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Terpadu untuk Meningkatkan Produksi dan Pendapatan Usahatani Kapas di Sulawesi Selatan

SUPRIYADI TIRTOSUPROBO dan SUKO ADI WAHYUNI
Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat
Indonesian Tobacco and Fiber Crops Research Institute
Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang - Jawa Timur

ABSTRAK

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah pengembangan kapas terluas di Indonesia, namun produktivitas kapas di Sulawesi Selatan rendah. Salah satu kendala usahatani kapas adalah serangan hama yang dapat menimbulkan kerugian mencapai 20-30% dari potensi produksi, bahkan pada waktu serangan berat dapat menggagalkan panen. Untuk menekan populasi hama dan kehilangan hasil telah direkomendasikan teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang meliputi penanaman jagung sebagai perangkap, pemanfaatan serasah dan pemantauan populasi hama. Penerapan PHT kapas yang penekanannya pada komponen teknologi pengendalian non-kimawi telah diperagakan selama 4 tahun berturut-turut di Kabupaten Jeneponto, Bulukumba dan Bone (Sulawesi Selatan). Penerapan komponen PHT layak untuk dilaksanakan, baik secara teknis maupun secara ekonomis sangat menguntungkan. Hal ini terbukti bahwa para petani kooperator (petani PHT) mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan petani IKR (Non PHT), hal ini ditunjukkan lebih tingginya produktivitas kapas (971-1828 kg/ha) dan lebih rendahnya penggunaan insektisida (0 - 0,49 lt/ha). Sedangkan nilai B/C ratio yang diperoleh petani PHT (1,25 - 1,98) lebih tinggi dibandingkan petani Non PHT (0,08 - 0,44). Komponen teknologi PHT kapas belum semua diterima dan diadopsi petani. Pada penanaman jagung sebagai tanaman perangkap masih rendah, hanya berkisar 0-65%. Pemanfaatan serasah cukup bisa diterima petani dengan tingkat adopsi berkisar 34-100%. Sedangkan komponen pemantauan populasi hama diadopsi petani, hanya berkisar 35-100%.

Kata kunci : Kapas, *Gossypium hirsutum*, teknologi PHT, pendapatan, adopsi teknologi, Sulawesi Selatan.

ABSTRACT

Application of Integrated Pest Management (IPM) to Increase Cotton Production and Farm Income

South Sulawesi Province is the largest cotton areas in Indonesia. One of the constrains that causes low

productivity in South Sulawesi is insect infestation that causes yield loss by 20-30% of production potency. Under heavy insect infestation, yield loss can reach 100%. To control insect pest and to reduce yield loss, it is recommended, that the integrated pest management (IPM) technique is implemented, including the planting of maize as trap crops, mulching, and pest monitoring. The implementation of cotton IPM which is based on the non-chemical pest control has been performed for 4 years in Jeneponto, Bulukumba and Bone Regions of South Sulawesi. The IPM technique has been proven to benefit cooperatator farmers. This was resulted from higher cotton yield (971 - 1828 kg seed cotton/ha) and lower insecticide usage (0 - 0.49 l/ha). The B/C ratio received by cooperatator farmers (1.25 - 1.98) was higher than non cooperatator farmers (0.08-0.44). Not all of the introduced IPM components could be adopted by farmers. The adoption rate of maize as trap crops was low, ranging from 0% to 65%. Mulching was moderately adopted by cooperatator farmers 34 - 100%, while pest monitoring component could be adopted by cooperatator farmers 35 - 100%.

Key words : Cotton, *Gossypium hirsutum*, IPM technology, income, technology adoption, South Sulawesi.

PENDAHULUAN

Program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) di Indonesia telah berjalan sejak MT 1978/1979 tersebar di Propinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara, yang dalam perkembangannya sangat lambat. Pengembangan IKR yang terluas tercatat pada tahun 1984/1985, yaitu seluas 46.360 ha dengan produksi 24.580 ton kapas berbiji atau 530 kg/ha. Areal dan produktivitasnya cenderung terus menurun dan pada MT 1997/1998 tinggal seluas 26.300 ha, dengan produktivitas 218 kg/ha (Ditjenbun, 1998). Saat ini areal pengembangan kapas hanya terpusat di empat provinsi saja,

yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan dengan total luas areal kurang dari 20.000 ha dengan konsentrasi pada lahan-lahan kering.

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah pengembangan kapas terluas di Indonesia. Hal ini ditunjang oleh potensi sumberdaya lahan dan manusia yang cukup besar, serta dukungan agroklimat dalam menunjang pertumbuhan kapas. Potensi lahan di Sulawesi Selatan mencapai 510.910 ha yang terdiri dari lahan kering seluas 335.003 ha dan lahan sawah tadah hujan seluas 187.957 ha (Anonim, 1999).

Sasaran produktivitas IKR 1 ton/ha kapas berbiji tidak pernah dapat dicapai, rata-rata produktivitas hanya mencapai 0,46 ton/ha. Hasil penelitian Kanro dan Nappu (1998) menunjukkan bahwa produktivitas kapas ditingkat petani hanya berkisar 130-800 kg/ha. Sedangkan hasil potensial dapat mencapai 1.500 - 2.800 kg/ha (Kasryno *et al.*, 1996). Kendala usahatani kapas program IKR meliputi : organisasi program, sosial ekonomi petani dan masalah teknis budidaya yang meliputi kualitas benih, ketepatan waktu tanam, penggunaan pupuk dan pengendalian hama. Dengan adanya berbagai macam kendala tersebut maka produktivitas yang dicapai petani rendah, sehingga usahatani kapas kurang menarik. Pada tahun 2001 produktivitas mencapai 1.121 kg/ha dan meningkat menjadi 1.201 kg/ha pada tahun 2002 dibandingkan produktivitas tahun 2000 hanya 402 kg/ha. Akan tetapi peningkatan produktivitas ini tidak dapat dipertahankan, bahkan menurun drastis pada tahun 2003 dan 2004 masing-masing 541 dan 470 kg/ha. Menurut Taryoto *et al* (1992) rendahnya produktivitas kapas di Sulawesi Selatan disebabkan oleh serangan hama dan tanaman kapas terdesak ke lahan marginal karena perluasan tanaman kakao pada areal petanaman kapas.

Tulisan ini menyajikan materi yang berkaitan dengan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) guna memberikan informasi bahwa PHT secara teknis layak dikembangkan dan secara ekonomis

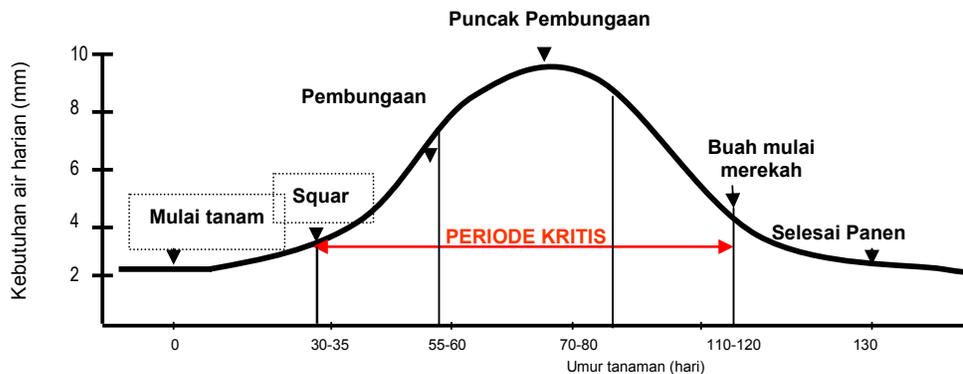
mampu meningkatkan produksi dan pendapatan.

KETERSEDIAAN TEKNOLOGI BUDIDAYA KAPAS

Untuk meningkatkan produksi kapas telah cukup banyak komponen teknologi budidaya kapas yang dihasilkan di antaranya, penanaman kapas secara serentak, penggunaan varietas unggul, penggunaan benih tanpa kabu-kabu, penyiangan tepat waktu, pengairan dan pemupukan yang tepat serta penerapan PHT.

Tanam Serempak dan Tepat Waktu

Tanam serempak dalam satu hamparan dimaksudkan untuk menghindari perpindahan serangga hama yang selalu ada pada tanaman kapas yang mengakibatkan produktivitas rendah. Ketepatan waktu tanam merupakan faktor yang harus dipertimbangkan untuk menghindari terjadinya periode kekeringan selama pertumbuhan kapas atau periode dengan curah hujan yang tinggi pada saat panen kapas (Riajaya, 2002). Dalam hubungannya dengan waktu tanam, Riajaya *et al.*, (1998) menetapkan waktu tanam paling lambat (MPL) dengan maksud untuk pengaturan pola tanam atau mengurangi resiko kekeringan yang sering dialami kapas sebagai tanaman kedua setelah tanaman pangan. Penetapan MPL ini didasarkan atas pola hujan yang mencakup curah hujan dan sebarannya setiap tahun selama 20 tahun, serta pola tanam di daerah setempat dengan kebutuhan air kapas. Bila tanam tidak sesuai MPL kebutuhan air tanaman tidak tercukupi secara optimal, sehingga tanaman mengalami kekurangan air, dan kekeringan seringkali terjadi. Semakin mundur dari MPL, semakin banyak kebutuhan air yang harus ditambah dengan irigasi. Padahal di daerah kering (tadah hujan) ketersediaan air sangat terbatas, dan umumnya terpenuhi dari hujan. Hasil analisis MPL menetapkan untuk daerah Kabupaten Jenepono adalah Minggu ke IV Desember, untuk Bulukumba Minggu ke III April, sedangkan di Kabupaten Bone MPL ditetapkan pada Minggu



(Riajaya *et al.*, 2000)

Gambar 1. Kebutuhan air harian tanaman kapas mulai dari saat mulai tanam sampai dengan saat panen

III Maret dan Minggu I April. Waktu ini digunakan sebagai penetapan waktu tanam kapas dalam kegiatan penerapan teknologi PHT agar pertumbuhan tanaman dalam keadaan optimal.

Penggunaan Varietas Unggul dan Benih Kapas Tanpa Kabu-Kabu

Penggunaan benih tanpa kabu-kabu (*delinted seeds*) memungkinkan untuk memperoleh tanaman yang tegar dan produktif sehingga produktivitasnya lebih tinggi. Dari varietas unggul diharapkan tanaman kapas yang berproduksi tinggi di atas 1,5 ton dan kualitas serat yang memenuhi syarat pabrik tekstil. Telah diperoleh varietas unggul antara lain : Kanesia 1,2,3,4,5,6, LRA 5166 dan ISA 205 A yang toleran terhadap *Sundapteryx biguttula*, penyakit busuk arang, dan kekeringan. Produktivitas varietas tersebut antara 1,50 - 2,0 ton/ha dengan kualitas serat yang memenuhi keperluan pabrik tekstil (Hasnam dan Sumartini, 1994). Hasil penelitian Hasnam *et al.*, (2004) telah diperoleh pula varietas unggul baru yaitu Kanesia 7, Kanesia 8 dan Kanesia 9, yang produktivitasnya berkisar antara 1,81 - 2,07 ton/ha.

Pengairan dan Pemupukan

Kapas tidak memerlukan banyak air menjelang panen. Pada saat pembungaan kapas juga peka terhadap kelebihan air, karena

berakibat akan menurunkan kualitas serat (Gambar 1).

Pemberian pupuk yang tepat waktu, dosis dan cara pemberian, merupakan faktor yang menentukan keberhasilan usahatani pada tumpangsari kapas dan palawija. Peningkatan dosis pupuk N pada kapas dari 60 kg/ha menjadi 90 kg/ha meningkatkan produksi kapas berbiji dari 1.848 kg/ha menjadi 1.922 kg/ha atau mengalami peningkatan 4% (Kadarwati *et al.*, 1996). Pemberian N dengan dosis 45 kg/ha pada tanaman kapas di Pattiro Bajo, Sibulue, Bone, Sulawesi Selatan pada lahan sawah sesudah padi menghasilkan kapas berbiji 1.791 kg/ha (Asmin dan Sahid, 1995). Penelitian lain pada tempat yang sama (Sibulue), juga dilakukan pemupukan terhadap kapas yang ditumpangsarikan dengan kedelai ternyata pada dosis 45 N (100 kg Urea/ha) memberikan pendapatan tertinggi yaitu Rp. 1.406.042,- (Sahid dan Asmin, 1996). Unsur hara yang menjadi pembatas di Sulawesi Selatan antara lain pospat (P_2O_5), penambahan P pada tanaman kapas sangat diperlukan. Peningkatan pemberian pupuk TSP dari 0 menjadi 100 kg/ha pada tanaman kapas yang ditumpangsarikan dengan kedelai berpengaruh positif terhadap tinggi tanaman, lebar kanopi, jumlah cabang generatif, jumlah buah, dan hasil kapas berbiji meningkat dari 947 kg/ha menjadi 1.810 kg/ha (Sahid *et al.*, 1995).

Teknologi Pengendalian Hama

Salah satu kendala usahatani kapas adalah serangan hama yang dapat menimbulkan kerugian mencapai 20-30% dari potensi produksi, bahkan pada waktu serangan berat dapat menggagalkan panen (Anon., 1996; Kasryno *et al.*, 1996). Ulat buah kapas *Helicoverpa armigera* Hubner merupakan salah satu hama utama tanaman kapas, baik pada pola monokultur maupun tumpangsari dengan kedelai (Soebandrijo dan Marwoto, 1993). Selain menggerek buah kapas, ulat *H. armigera* juga merusak kuncup bunga dan bunga (Kalshoven 1981, Frisbie 1983; King 1994; Kasryno *et al.*, 1996). Sampai sejauh ini pengendalian serangga hama oleh petani kapas umumnya dengan penyemprotan insektisida secara berjadwal setiap 10 hari, sehingga dalam satu musim tanam ada lebih dari 12 kali penyemprotan insektisida dengan biaya Rp. 600.000,- /ha. Adanya krisis moneter sejak Juli 1997 mengakibatkan harga pestisida meningkat 3-5 kali, sehingga memaksa petani untuk menyemprot insektisida kimia hanya tiga kali (Anonim., 1998). Selain itu ternyata ulat *H. armigera* telah resisten terhadap insektisida, terutama endosulfan, dengan tingkat resistensi berkisar antara 9-11 kali (Sri Hadiyani, 1995).

Untuk menekan populasi hama dan kehilangan hasil telah direkomendasikan teknologi PHT yang meliputi penanaman jagung sebagai perangkap, pemanfaatan serasah, dan pemantauan populasi hama.

Teknik pengendalian *H. armigera* secara non-kimia telah banyak diteliti, misalnya penanaman tanaman jagung sebagai tanaman perangkap, pengendalian hayati dengan parasitoid telur dan virus, serta penggunaan insektisida nabati. Rambut jagung yang segar merupakan tempat peletakan telur *H. armigera*. Dengan menanam jagung secara bertahap, sehingga rambut jagung segar tersedia selama masa pertumbuhan generatif tanaman kapas, diharapkan *H. armigera* lebih banyak meletakkan telur pada tanaman jagung tersebut, dengan demikian lebih mudah untuk dikendalikan (Amir dan Soebandrijo, 1989). Pelepasan parasitoid telur *Trichogrammatoidea armigera* sebanyak 200 ribu/ha/pelepasan secara efektif mampu mengendalikan populasi *H. armigera* dengan biaya yang lebih murah (Nurindah *et al.*, 1991; Hadiyani *et al.*, 1999). Penggunaan ekstrak

serbuk biji mimba (SBM) 20-30 gram/liter air dapat mengendalikan populasi *H. armigera*, mengurangi biaya pengendalian hingga 60%, dan meningkatkan pendapatan petani hingga 35% (Subiyakto dan Dalmadijo 2001; Hadiyani *et al.*, 1999).

Pemanfaatan serasah yang biasa digunakan adalah sisa jerami padi, sisa batang jagung atau daun pisang kering. Pemberian serasah ini tidak saja meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga meningkatkan keanekaragaman arthropoda tanah seperti kolembola, yang pada giliran berikutnya dapat meningkatkan populasi predator di pertanaman kapas (Soebandrijo *et al.*, 2000a). Pemberian serasah pada tanah juga pernah dilaporkan dapat meningkatkan efisiensi pengendalian hama (Mathews *et al.*, 2002; Mathews *et al.*, 2004; Afun *et al.*, 1999).

Pemantauan populasi hama dengan cara memonitoring perkembangan populasi hama setiap saat. Penyemprotan terhadap serangga hama kapas dilakukan apabila populasinya telah mencapai ambang kendali. Ambang kendali *H. armigera* adalah 4 tanaman terserang per 25 tanaman contoh, untuk *E. vitella* 8 tanaman terserang per 25 tanaman contoh (Rendell, 1988).

Penerapan teknologi PHT menunjukkan beberapa keuntungan antara lain : penggunaan insektisida dapat dihemat 42%, produksi kapas berbiji meningkat dari 1,02 ton menjadi 1,42 ton (39,2%) dan pendapatan meningkat dari Rp 672 500,- menjadi Rp. 911 720,- atau sekitar 35,4% (Soebandrijo *et al.*, 1998).

PENERAPAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU DI TINGKAT PETANI DAN PERMASALAHANNYA

Pengembangan komoditas kapas di Indonesia diarahkan pada lahan kering atau tadah hujan. Daerah pengembangan kapas yang terbesar adalah di Sulawesi Selatan, karena memiliki potensi sumber daya alam dan manusia (tenaga kerja) yang cukup besar serta didukung oleh agroklimat yang sesuai untuk pertumbuhan kapas. Pemasyarakatan teknologi PHT telah pula dilakukan di lahan kering Tuban (Wahyuni *et al.*, 1993a) dan Boyolali (Wahyuni *et al.*, 1993b) dalam bentuk "On Farm Research: seluas masing-

masing 30 ha dan 10 ha, tetapi paket teknologi tersebut masih belum menjamin untuk diadopsi petani. Kenyataan menunjukkan bahwa sampai sekarang pengendalian hama di pertanaman Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) masih secara kimiawi, dan untuk mengejar produktivitas 1,0 – 1,5 ton kapas berbiji/ha, diperlukan insektisida sebanyak 8-10 liter. Akibatnya muncul dampak samping yang merugikan antara lain munculnya serangga-serangga resisten terhadap insektisida, resurgensi, musnahnya musuh alami dan pencemaran lingkungan. Teknologi PHT ini dalam uji coba skala luas (10-30 ha) di Boyolali, Tuban dan Probolinggo (Jawa Timur) telah mampu menekan biaya produksi 30%, meningkatkan produktivitas kapas berbiji 39,2% dan meningkatkan pendapatan petani sebesar 35,4%.

Penerapan PHT kapas yang penekanannya pada komponen teknologi pengendalian non-kimiawi telah diprakerjakan di Kabupaten Jeneponto, Desa Tolo Timur, Kecamatan Kelara, di hamparan seluas 80 ha yang diikuti oleh 60 petani. Tanaman kapas di Kabupaten Jeneponto di tanam di lahan kering bukan sebagai tanaman utama, melainkan sebagai tanaman kedua setelah tanaman utama jagung, ubi kayu dan kacang-kacangan. Komoditas tersebut ditanam untuk

konsumsi keluarga, dan selebihnya dipasarkan. Kapas ditanam pada saat jagung menjelang panen, yaitu pada awal bulan Pebruari atau 2-3 minggu sebelum panen jagung. Pengamatan yang dilakukan terhadap 60 petani PHT dalam hal penerapan komponen PHT kapas, terdapat 57,63% petani yang mampu mencapai hasil 1-2 ton/ha dan hanya 42,37% petani yang produktivitasnya di bawah 1,0 ton/ha, yaitu sekitar 0,7 – 0,9 ton/ha. Petani yang tidak mampu mencapai produktivitas 1,0 ton/ha disebabkan oleh lambatnya waktu tanam dan penundaan waktu penyiangan. Melalui penerapan komponen PHT, rata-rata kenaikan produktivitas mencapai 46% lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang dicapai oleh petani bukan binaan di sekitar petani PHT.

Untuk menghitung besarnya pendapatan petani diperoleh dari total penerimaan dikurangi dengan total biaya dalam suatu proses produksi. Sedangkan total penerimaan diperoleh dari produksi fisik yang dihasilkan dikalikan dengan harga produksi pada saat itu. Sedang biaya produksi adalah nilai dari sarana produksi yang digunakan, baik dalam bentuk benda maupun jasa selama proses produksi berlangsung (Gittinger, 1986).

Tabel 1. Perbandingan besarnya pendapatan usahatani per ha antara petani PHT dan Non PHT kapas lahan kering di Jeneponto

| Uraian | PHT | | Non PHT | |
|--------------------------|----------|------------------|---------|---------------------|
| | Fisik | Nilai (Rp) | Fisik | Nilai (Rp) |
| 1. Penerimaan | | | | |
| - Kapas (kg/ha) | 1.828,44 | 4.113.990 | 800 | 1.800.000 |
| - Jagung (kg/ha) | 648,50 | 486.375 | 513,75 | 385.312,50 |
| TOTAL 1 | | 4.600.365 | | 2.185.312,50 |
| 2. Biaya Produksi | | | | |
| a) Sarana Produksi | | | | |
| Benih | | 45.000 | | 32.500 |
| Pupuk | | 410.000 | | 309.675 |
| Herbisida | | 76.000 | | 76.000 |
| Insektisida | | 40.000 | | 160.000 |
| TOTAL a) | | 571.000 | | 578.175 |
| b) Tenaga kerja (HKP) | | | | |
| Pengendalian hama | | 82.000 | | 150.000 |
| Selain pengendalian hama | | 1.141.100 | | 1.295.100 |
| TOTAL b) | | 1.223.100 | | 1.445.100 |
| TOTAL 2 | | 1.794.100 | | 2.023.275 |
| 3. Pendapatan | | 2.806.265 | | 162.037,50 |
| 4. B/C ratio | | 1,56 | | 0,08 |

Keterangan : Harga kapas berbiji Rp. 2.250,-/kg ; Harga jagung Rp. 750,-/kg

Sumber : Soebandrijo *et al.* (2000b).

B/C ratio (Benefit/Cost) adalah perbandingan antara pendapatan (keuntungan) dengan total biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai B/C ratio usahatani kapas dari petani peserta PHT dan non PHT, seperti disajikan dalam Tabel 1.

Produktivitas yang dicapai petani peserta PHT dengan pola tumpangsari kapas+jagung, masing-masing 1.828,44 kg/ha dan 648,5 kg/ha. Dengan harga kapas berbiji Rp. 2250,-/kg dan jagung Rp. 750,-/kg diperoleh penerimaan sebesar Rp. 4.600.365,-. Melalui penerapan pola tanam yang sama, petani Non PHT (IKR) memperoleh hasil 800 kg/ha kapas berbiji + 513,75 kg/ha jagung dan penerimaan mencapai Rp. 2.185.312,50. Dengan B/C ratio 1,56 untuk petani PHT maka hal ini memberikan indikasi bahwa penerapan komponen PHT layak dilaksanakan pada lahan kering di kabupaten Jeneponto.

Penerapan PHT kapas di lahan petani telah dilakukan sejak tahun 1998/1999 sampai dengan tahun 2001 menunjukkan bahwa masih mungkin mengusahakan kapas dengan hasil tinggi tanpa pestisida. Perkembangan usahatani PHT kapas di Sulawesi Selatan, menunjukkan bahwa dengan menerapkan teknik pengendalian yang direkomendasikan, para petani kooperator (petani PHT) mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan petani IKR (Non PHT), karena pada petani PHT produktivitas kapas lebih tinggi, sementara penggunaan insektisida lebih rendah. Hal ini menyebabkan nilai B/C ratio yang diperoleh petani PHT lebih tinggi dibandingkan petani Non PHT (Tabel 2).

Selain secara ekonomis menguntungkan, penerapan PHT memberikan keuntungan ekologis, yaitu berkurangnya pencemaran lingkungan oleh insektisida kimia. Pada kondisi yang demikian, keanekaragaman hayati musuh alami meningkat, sehingga diharapkan pengendalian alami pada serangga hama dapat berlangsung lebih efektif. Seperti diketahui hama utama kapas adalah penggerek buah *H. armigera* dan *Pectinophora gossypiella*. Pengendalian hayati kedua hama ini antara lain dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan serasah atau mulsa. Cara pengendalian hama tersebut untuk manipulasi faktor ekologis guna mendukung perkembangan musuh alami berupa parasit dan predator (Nurindah *et al.*, 2001). Dengan berkembangnya predator dan parasitoid di areal pertanaman kapas, populasi serangga hama selalu di bawah ambang kendali sehingga gangguan serangga hama pada tanaman kapas relatif kecil. Menurut Soebandrijo *et al.* (2000a), penggunaan serasah pada kegiatan PHT tahun 1999 ternyata meningkatkan populasi predator yang mencapai 14,56 ekor/25 tanaman kapas, sedangkan tanpa serasah populasi predator hanya 1,25 ekor/25 tanaman. Selanjutnya pada tahun 2001 dengan penggunaan serasah populasi predator mencapai 281,57 ekor/25 tanaman, sedangkan tanpa serasah populasi predator hanya mencapai 13,49 ekor/25 tanaman. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingginya populasi predator tidak terlepas dari ketersediaan serasah yang diletakkan secara teratur pada pertanaman kapas.

Tabel 2. Keragaan penerapan PHT kapas pada lahan petani di Sulawesi Selatan selama 4 musim tanam

| Lokasi (Tahun) | Luas (Ha) | Penggunaan insektisida (l/ha) | | Produktivitas kapas (kg/ha) | | Pendapatan petani (Rp/ha) | | Nilai B/C ratio | |
|-----------------------|-----------|-------------------------------|---------|-----------------------------|---------|---------------------------|---------|-----------------|---------|
| | | PHT | Non PHT | PHT | Non PHT | PHT | NonPHT | PHT | Non PHT |
| Jeneponto (1998/1999) | 40 | 0,490 | 4,45 | 1104 | 890 | 1.415.257 | 658.783 | 1,34 | 0,44 |
| Jeneponto (1999/2000) | 40 | 81,74* | 7,20 | 1828 | 800 | 2.806.265 | 162.037 | 1,56 | 0,08 |
| Bulukumba (2000) | 10 | 0,300 | 0,60 | 971 | 620 | 1.476.125 | 157.000 | 1,25 | 0,12 |
| Bone (2001) | 86 | 0 | 1,06 | 1453 | 588 | 2.319.550 | 576.710 | 1,98 | 0,44 |

Keterangan : * gram/ha

Sumber : Soebandrijo *et al* (1999, 2000b, 2001a, 2001b)

Menurut Soekartawi *et al.* (1985) rekomendasi teknologi anjuran sebaiknya mampu meningkatkan pendapatan paling tidak sebesar 40%. Kenyataan di atas menunjukkan bahwa penerapan teknologi PHT dapat meningkatkan pendapatan riil petani.

Tingkat adopsi paket teknologi kapas sangat bervariasi, tergantung pada: 1) tingkat kemudahan jenis komponen teknologi yang ditawarkan kepada petani, dan 2) tingkat kesadaran petani akan pentingnya pemanfaatan paket teknologi kapas bagi keberhasilan usahatannya, serta 3) faktor sosial dan ekonomi masyarakat petani. Dari hasil pengkajian yang telah dilakukan di Sulawesi Selatan diketahui hanya 70 - 84% petani mau mengadopsi teknologi yang ditawarkan secara utuh (Tabel 3).

Petani kooperator pada umumnya menerima

secara penuh (100%) anjuran untuk menggunakan varietas unggul. Varietas-varietas unggul Kanesia (1-9) memiliki toleransi yang tinggi terhadap serangan hama penghisap *A. biguttula*, sehingga penggunaan insektisida dapat dikurangi dengan menanam Kanesia.

Penanaman jagung sebagai tanaman perangkap masih rendah tingkat adopsinya, hanya berkisar 0-65%. Rendahnya adopsi petani kapas dalam menggunakan tanaman jagung sebagai perangkap telur *H. armigera* disebabkan oleh beberapa hal. Pertama, tanaman jagung biasanya digunakan sebagai tanaman yang ditumpangsarikan dengan kapas, sehingga penanaman jagung sebagai tanaman perangkap dianggap kurang memberikan pengaruh yang nyata dalam konteks tambahan hasil apabila dibandingkan dengan tumpangsari kapas+

Tabel 3. Tingkat adopsi komponen teknologi PHT kapas oleh petani kooperator di Sulawesi Selatan

| Komponen Teknologi | Tingkat Adopsi (%) | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------|
| | Jeneponto (1998/1999) | Jeneponto (1999/2000) | Bulukumba (2000) | Bone (2001) |
| 1. Penggunaan benih tanpa kabu-kabu | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2. Varietas toleran terhadap <i>S. biguttula</i> | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3. Tanam tepat waktu | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 4. Tanam jagung sebagai Perangkap <i>H. armigera</i> | 0 | 40 | 65 | 30 |
| 5. Pemanfaatan serasah | 34 | 100 | 50 | 100 |
| 6. Konservasi gulma penarik parasitoid hama | 25 | 54 | 0 | 0 |
| 7. Pemantauan populasi hama | 46 | 100 | 35 | 67 |
| 42 Rata-rata (%) | 72 | 84 | 70 | 80 |

Sumber : Soebandrijo *et al* (1999, 2000b, 2001a, 2001b)

jagung. Kedua, petani masih kurang memahami tentang pentingnya ketersediaan rambut jagung segar, selama masa pertumbuhan generatif kapas, sebagai tempat peletakan telur *H. armigera*, serta petani belum mengetahui bahwa larva *H. armigera* banyak mengalami kematian bila menyerang tongkol jagung. Ketiga, petani mengalami kesulitan mendapatkan varietas jagung yang berumur genjah, menengah dan dalam yang mempunyai masa berbunga yang berbeda. Begitu pula, menanam varietas jagung tertentu sebanyak tiga atau empat kali, agar selalu tersedia rambut jagung segar, dianggap tidak praktis oleh petani.

Pemanfaatan serasah cukup dapat diterima petani dengan tingkat adopsi berkisar 34-100%. Petani kapas menggunakan sisa-sisa batang jagung atau daun pisang kering sebagai serasah. Hal ini karena kapas ditanam secara tumpangsisip dengan jagung, sehingga petani mudah untuk memperoleh serasah batang jagung.

Komponen pemantauan populasi hama untuk menentukan apakah perlu dilakukan tindakan pengendalian, terutama dengan menggunakan insektisida, masih sulit diadopsi petani (35-100%). Hal ini mencerminkan masih kurangnya kesadaran petani kapas untuk memantau kondisi tanamannya, terutama yang berhubungan dengan populasi hama. Menurut Soebandrijo *et al.* (1999) pemantauan populasi hama ini masih sulit diadopsi petani karena ketidakmampuan petani untuk membedakan antara serangga hama dan serangga bukan hama, dan menganggap bahwa semua serangga yang dijumpai adalah hama yang harus dikendalikan dengan insektisida. Apalagi ketersediaan insektisida dalam paket kredit IKR cukup berlimpah.

Penerapan PHT dengan komponen yang biayanya murah dan mudah dilakukan merupakan faktor yang sangat menentukan dalam pengembangan agribisnis kapas, perluasan areal, peningkatan produktivitas dan peningkatan pendapatan petani.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan komponen PHT layak untuk dilaksanakan, baik secara teknis maupun secara ekonomis karena sangat menguntungkan. Para petani kooperator (petani PHT) mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan petani IKR (Non PHT), karena produktivitas kapas yang dihasilkan lebih tinggi, yaitu 971 - 1828 kg/ha, sementara penggunaan insektisida lebih rendah (0 - 0,49 lt/ha), sehingga nilai B/C ratio yang diperoleh petani PHT (1,25 - 1,98) lebih tinggi dibandingkan petani Non PHT (0,08 - 0,44).

Komponen teknologi PHT kapas belum semua diterima dan diadopsi petani. Pada penanaman jagung sebagai tanaman perangkap masih rendah, hanya berkisar 0-65%. Pemanfaatan serasah cukup dapat diterima petani dengan tingkat adopsi berkisar 34-100%. Komponen pemantauan populasi hama masih sulit diadopsi petani, hanya berkisar 35-100%.

Apabila teknologi-teknologi yang sudah tersedia diterapkan sesuai dengan anjuran, produktivitas kapas rakyat dapat ditingkatkan dari rata-rata 600 kg menjadi 1500-2000 kg/ha. Untuk itu sangat diperlukan adanya koordinasi antar instansi terkait yang berjalan secara sinergis, sehingga sosialisasi teknologi, penyuluhan dan pendampingan teknologi dapat dilakukan secara bersama-sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Afun, J.V.K, Johnson, D.E, Russell, dan Smith. A. 1999. The effects of weed residue management on pest, pest damage, predators and crop yield in upland rice in Cote d'Ivoire. *Biological Agriculture and Horticulture*, 17 (1) : 47 - 58
- Amir AM, Soebandrijo, 1989. Uji delapan varietas jagung sebagai perangkap penggerek buah kapas *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat* 4(2):79-86.
- Anonim, 1996. Peluang dan program pengembangan kapas di Indonesia.

- Diskusi Kapas Nasional Jakarta, 26 November 1996. Ditjenbun 14 pp.
- Anonim, 1998. Rapat evaluasi program IKR. Dit.Jen.Bun. Jakarta. 18 hlm.
- Anonim, 1999. Evaluasi pelaksanaan kapas MTT 1998, MTT 1999, dan rencana MTT 2000 di Sulawesi Selatan. Makalah pada Pertemuan Teknis Intensifikasi Kapas Rakyat Tahun 1999, Surabaya 17 September 1999. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Asmin dan Sahid, 1995. Kajian sumber dan dosis N terhadap pertumbuhan dan produksi kapas di lahan sawah sesudah padi. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, 10(1):59-66.
- Ditjenbun 1998. Peluang dan program pengembangan kapas di Indonesia. Prosiding Diskusi Kapas Nasional. Balittas. Hlm 56-66.
- Frisbie, R.E., 1983. Guidelines for Integrated Control of Cotton Pests. FAO. Plant Production and Protection. Paper 48. FAO of UN Rome. 187 pp.
- Hadiyani S, Indrayani, IGAA, Wahyuni SA, Sunarto DA, Hariyanto. 1999. Efisiensi pemanfaatan NPV dan *Trichogramma* untuk pengendalian ulat buah kapas *Helicoverpa armigera* HBN. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 5:74-79
- Hasnam dan S. Sumartini, 1994. Deskripsi varietas unggul kapas (*Gossypium hirsutum* L.). Seri Edisi Khusus No. 6/VIII/1994. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. 10 hlm.
- Hasnam, E. Sulistyowati, S. Sumartini, F.T. Kadarwati, dan P.D. Riajaya, 2004. Kemajuan genetik pada dua varietas unggul kapas Kanesia 8 dan Kanesia 9. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 10(2):66-73.
- Gittinger J.P. 1986. Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Edisi ke-2. UI-Press. John Hopkins Jakarta. 659 pp.
- Kalshoven, L.G.E., 1981. Pest of Crop in Indonesia. Rev. and trans. By P.A. Van Der Laan. PT. Ichtar Baroe, Vaan Hoeve Jakarta 701 pp.
- Kadarwati, F.T., M. Sahid, Hasnam, S.A. Wahyuni, Nildar Ibrahim, Soebandrijo, P.D.Riajaya, Budi Haryono, Siwi Sumartini, dan M. Cholid. 1996. Panduan budidaya tanaman kapas. Balittas. Panduan Budidaya Tanaman Serat. 30 hlm.
- Kanro M.Z. dan M.B.Nappu. 1998. Penerapan teknologi beberapa daerah pengembangan kapas di Sulawesi Selatan. Prosiding Diskusi Kapas Nasional, Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Hlm 239-244.
- Kasryno, F., T. Sudaryanto, dan Hasnam. 1996. Peranan penelitian dalam mendukung peningkatan produksi kapas nasional. Prosiding Diskusi Kapas Nasional. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat p.74-94.
- King, A.B.S. 1994. *Heliothis/Helicoverpa* (Lepidoptera : Noctuidae). In Mathews, G.A. and Tunstall, J.P. (ed). Insect pests of cotton. CAB International. p. 39 - 106.
- Mathews, C.R., Bottrell, D.G. dan Brown, M.W. 2002. A comparison of conventional and alternative understory management practices for apple production : multi trophic effects. Applied Soil Ecology, 21 (3) : 221 - 231.
- Mathews, C.R., Bottrell, D.G. dan Brown, M.W. 2004. Habitat manipulation of the apple orchard floor to increase ground. Dwelling predators and predation of *Cydia pomonella* (L) (Lepidoptera : Tortricidae). Biological Control, 30(2) : 265 - 273.
- Nurindah, Soebandrijo, Sunarto DA. 1991. Pengendalian *Helicoverpa armigera* (Hubner) dengan parasitoid telur *Trichogrammatoidea armigera* pada kapas. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat 6(2):5-8.
- Nurindah, D.A.Sunarto, Nur Asbani, A.M.Amir, dan Sujak. 2001. Pengaruh serasah tanaman terhadap populasi arthropoda

- kapas. Laporan hasil penelitian T.A. 1999/2000. Bagian Proyek Penelitian PHT Perkebunan (IPMSECP-ADB)-2 Malang. 18 hlm.
- Rendell, C.H., 1988. Economic threshold and efficient pesticide application. Project for Integrated Cotton Pest Control Programme in Indonesia. Cotton IPM Workshop 10-11 August 1988. FAO. Balittas. Hlm 134-144.
- Riajaya, P.D., M. Sholeh, F.T.Kadarwati, dan M.Rizal. 1998. Pendugaan periode kering dan awal hujan untuk memperbaiki waktu tanam kapas di Sulkawesi Selatan. Laporan Hasil Penelitian Balittas TA 1997/1998.
- Riajaya P.D., M. Sholeh dan Nurindah, 2000. Waktu Tanam Kapas. Proyek Penelitian PHT-PR, ADB. Hlm 2.
- Riajaya, P.D. 2002. Kajian iklim pada tanaman kapas. Monograf Balittas No. 7 Buku 2. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Hlm 77-87.
- Sahid, M. dan Asmin. 1996. Pengaruh pemupukan nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi kapas dalam pola tumpangsari di lahan sawah sesudah padi. Jurnal Tanaman Industri 2 (3):132-140.
- Sahid, M., M.B. Nappu, dan Jamal. 1995. Pewilayahan dan teknologi usahatani kapas+kedelai di Sulawesi Selatan. Laporan Hasil Penelitian Sub Balittas Bajeng TA 1994/1995.
- Soebandrijo, M. Rizal, S. Hadiyani, dan A.M. Amir. 1998. Beberapa kendala dalam penerapan paket teknologi pengendalian terpadu serangga hama kapas di Indonesia. Prosiding Diskusi Kapas Nasional. Hlm 213-224.
- Soebandrijo, S.Hadiyani, S.A.Wahyuni, B.Sulistiono, dan Ergiwanto. 1999. Penerapan teknologi PHT pada tumpangsari kapas+jagung di lahan petani Kabupaten Jeneponto. Laporan Hasil Penelitian TA 1998/1999. Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 25 hlm.
- Soebandrijo, Sri-Hadiyani, S.A.Wahyuni dan M. Soehardjan. 2000a. Peranan serasah dan gulma meningkatkan keanekaragaman hayati dan pengendalian serangga hama kapas di Indonesia. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. PEI. Cipayung. Hlm 277-284.
- Soebandrijo, Hadiyani S, Wahyuni S.A, Nappu M.B, Sulistiono B, dan Djoemaseng. 2000b. Penerapan paket teknologi PHT kapas di lahan petani Kabupaten Jeneponto. Laporan Hasil Penelitian TA 1999/2000. Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 30 hlm.
- Soebandrijo, Hadiyani S, Wahyuni S.A, Nappu M.B, Sulistiono B, dan Djoemaseng. 2001a. Penerapan paket teknologi PHT kapas di lahan petani Bulukumba. Laporan Hasil Penelitian T.A. 2000. Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 21 hlm.
- Soebandrijo, Hadiyani S, Wahyuni S.A, Nappu M.B, Sulistiono B, dan Djoemaseng. 2001b. Uji aplikasi teknologi PHT pada tanaman Kapas. Laporan Hasil Penelitian T.A. 2001. Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 32 hlm.
- Soebandrijo dan Marwoto. 1993. Serangga hama pada system tanam kapas+kedelai di lahan sawah. Balittas Seri Pengembangan. Hlm 13-27.
- Soekartawi, A. Soeharjo, J.L. Dillon, dan J.B. Hardaker. 1985. Ilmu usahatani dan

- penelitian untuk pengembangan petani kecil. UI Press, Jakarta. 179 hlm.
- Sri Hadiyani. 1995. Pengendalian serangga hama tanaman serat dan tembakau di tingkat petani. Risalah Seminar Resistensi Serangga Terhadap Insektisida dan Upaya Penanggulangannya. PEI Cabang Malang. Hlm 26-32.
- Subiyakto dan Dalmadyo G. 2001. Teknologi sederhana produksi pestisida nabati. Diskusi Panel Sosialisasi Pestisida Nabati; 15 November 2001; PEI Cabang Malang. 12 hlm.
- Taryoto, A.H., Sri H. Isdijoso dan Hasnam. 1992. Prospek pengembangan kapas di Indonesia. Suatu telaahan perkembangan permintaan dan pemasaran. Makalah disajikan pada Pertemuan Pembahasan Tentang Perspektif Pengembangan Komoditas Pertanian tanggal 3-4 Juni 1992 di Bogor.
- Wahyuni, S.A., Soebandrijo dan Nurheru. 1993a. Penerapan teknologi kapas tepat guna pada lahan pertanian di Tuban. Pemberitaan Tanaman Tembakau dan Serat 8(2):95-103.
- Wahyuni, S.A., Soebandrijo dan Isdijoso. 1993b. Penerapan teknologi kapas tepat guna pada lahan pertanian di Boyolali. Pemberitaan Tanaman Tembakau dan Serat 8(1):58-66.