

Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri 1(2), Oktober 2009
ISSN: 2085-6717

Ketahanan Aksesori Kapas terhadap Hama Pengisap Daun, *Amrasca biguttula* (ISHIDA)

I G.A.A. Indrayani, Siwi Sumartini, dan Deciyanto S.

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang

Email: indrayaniagung@yahoo.com

Diterima: 1 Oktober 2009

Disetujui: 15 Oktober 2009

ABSTRAK

Amrasca biguttula (Ishida) adalah salah satu hama utama kapas di Indonesia. Nimfa dan dewasanya merusak dengan cara mengisap cairan daun yang menyebabkan gejala seperti terbakar, kekeringan, dan gugur. Pengendalian hama ini semakin sulit karena terjadinya resistensi dan resurgensi hama akibat penggunaan insektisida kimia sintetis yang kurang bijaksana. Berkaitan dengan ketahanan terhadap *A. biguttula*, karakter morfologi tanaman kapas, khususnya trikoma daun memegang peranan penting dalam mekanisme ketahanan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh aksesori-aksesori kapas yang tahan terhadap *A. biguttula*. Penelitian evaluasi ketahanan plasma nutfah kapas terhadap *A. biguttula* (Ishida) dilakukan di KP Asembagus, Situbondo, mulai Januari hingga Desember 2008. Sebanyak 50 aksesori kapas digunakan sebagai perlakuan yang disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK), dengan tiga kali ulangan. Ukuran plot perlakuan 10 m x 3 m, dengan jarak tanam 100 cm x 25 cm, satu tanaman per lubang. Parameter yang diamati adalah: populasi nimfa *A. biguttula*, tingkat kerusakan tanaman, dan karakter trikoma daun yang meliputi: kerapatan, panjang, dan posisi trikoma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan trikoma daun berhubungan dengan ketahanan terhadap *A. biguttula*. Aksesori dengan kerapatan trikoma daun yang tinggi lebih tahan terhadap serangan *A. biguttula* dibanding aksesori dengan sedikit trikoma atau tidak bertrikoma. SK 32, LAXMI, dan SK 14 adalah aksesori kapas yang tahan terhadap serangan *A. biguttula*, sedangkan SATU 65, LASANI 1, Gcot-10, SAMARU 70, NH4, L 18, dan NIAB adalah aksesori-aksesori dengan tingkat ketahanan sedang (moderat). Selain itu, aksesori yang termasuk sangat rentan adalah: Stoneville 825, 7042-5W-79N, 1073-16-6x491L-619-4-77, dan M35-5-8, sementara aksesori lainnya termasuk rentan terhadap serangan. Terdapat korelasi negatif antara kerapatan trikoma daun dan populasi nimfa ($Y = -170,8x + 296,6; R^2 = 0,414$) dan antara kerapatan trikoma daun dan tingkat/skor kerusakan tanaman ($Y = -0,005x + 2,916; R^2 = 0,622$). Sedangkan korelasi positif terjadi antara populasi nimfa dan tingkat/skor kerusakan tanaman ($Y = 0,469x - 0,071; R^2 = 0,672$).

Kata kunci: *Gossypium hirsutum*, *Amrasca biguttula*, nimfa, jassid, trikoma

Resistance of Cotton Accessions Against *Amrasca biguttula* (Ishida)

ABSTRACT

The cotton jassid, *Amrasca biguttula* (Ishida) is a key pest of cotton in Indonesia. The nymphs and adults suck the leaves resulting in hopperburn, drying, and shedding of leaves. The management of this pest is more difficult due to the insect resistance to chemical insecticides and resurgence caused by unwise appli-

cations of synthetic insecticides. Related to jassid resistance, morphology of cotton mainly hairiness of leaf, plays an important role in mechanism on the plant resistance. The objective of the study was to screen a large number of cotton accessions for susceptible or resistant to *A. biguttula*. The study was conducted at Asembagus Experimental Station from January to December 2008. Fifty accessions of cotton were planted in 10 m x 3 m of plot size with 100 cm x 25 cm of plant distance. All accessions were designed in randomized block with three replications. Each plot consists of two rows cotton accession and one row susceptible variety, TAMCOT SP 37 as a attractant plant. Parameters observed were nymph population, plant damage, trichome characters and its density, length, and position on the leaf lamina. Results showed that cotton accessions with higher trichome density were more resistant to jassid compared to the less trichome of accession. SK 32, LAXMI, and SK 14 were more resistant accession to *A. biguttula*, while SATU 65, LASANI 1, G-cot-10, SAMARU 70, NH4, L 18, and NIAB were categorized as intermediate resistant accessions to the pest. Stoneville 825, 7042-5W-79N, 1073-16-6x491L-619-4-77, and M35-5-8 were found as the most susceptible to *A. biguttula*. Negative correlation was occurred between trichome density and nymph population ($Y = -170,8x + 296,6$; $R^2 = 0,414$) and between trichome density and damage score ($Y = -0,005x + 2,916$; $R^2 = 0,622$), while positive correlation was found between nymph population and damage score ($Y = 0,469x - 0,071$; $R^2 = 0,672$).

Keywords: *Gossypium hirsutum*, *Amrasca biguttula*, nymph, jassid, trichome

PENDAHULUAN

TANAMAN kapas (*Gossypium hirsutum* L.) diminati berbagai jenis serangga hama. Salah satu serangga hama yang aktif merusak mulai awal hingga akhir pertumbuhan kapas adalah hama pengisap daun, *A. biguttula*. Serangan tinggi pada saat tanaman kapas masih muda (2–4 minggu setelah tanam) mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan, dan bahkan menyebabkan tanaman mati muda. Hama ini merusak dengan cara mengisap cairan daun sehingga daun menjadi berwarna kuning kecokelatan, dan pada serangan tinggi daun menjadi berwarna kecokelatan seperti terbakar. Stadia yang aktif merusak adalah nimfa yang hidup di permukaan bawah daun, terutama daun-daun muda.

Sampai saat ini pengendalian *A. biguttula* masih mengandalkan insektisida kimia sistemik, yaitu imidakloprid yang diaplikasikan melalui benih sebagai insektisida benih (*seed treatment*). Imidakloprid cukup efektif mencegah serangan *A. biguttula* pada kapas hingga

40–50 hari setelah tanam (HST) (Katole dan Patil, 2000). Dandale *et al.* (2003) mengatakan bahwa perlakuan benih dengan imidakloprid efektif mengendalikan serangan *A. biguttula* sampai dengan 61 HST. Namun demikian, penggunaan insektisida kimia sintesis tetap berdampak negatif terhadap ekosistem pertanian, sehingga perlu dicari alternatif pengendalian yang lebih aman, yaitu dengan varietas tahan. Ketahanan varietas-varietas kapas yang tersedia saat ini hanya pada tingkat ketahanan sedang (moderat), sehingga diperlukan perbaikan untuk memperoleh varietas yang lebih tahan. Salah satu perbaikan yang dilakukan adalah mendapatkan aksesi-aksesi kapas yang membawa gen-gen atau atribut ketahanan terhadap *A. biguttula*, misalnya sumber ketahanan dari karakter morfologi tanaman.

Lebih dari 150 aksesi kapas telah dievaluasi ketahanannya terhadap hama *A. biguttula*, tetapi baru beberapa aksesi yang menunjukkan ketahanan tinggi sesuai dengan kriteria dalam perakitan varietas tahan. Meskipun demikian, eksplorasi terhadap karakter-karak-

ter morfologis tanaman pada aksesi-aksesi yang diuji dan yang berkontribusi terhadap sifat tahan terhadap *A. biguttula* masih terus dilakukan. Sejumlah aksesi plasma nutfah kapas dievaluasi secara berkelanjutan untuk mengetahui sumber ketahanannya terhadap *A. biguttula*, terutama sifat tahan yang bersumber dari karakter fisik tanaman kapas.

Mekanisme ketahanan suatu tanaman terhadap serangan hama dikelompokkan menjadi tiga yaitu: antibiosis, antixenosis, dan toleran (Kogan dan Ortman, 1978; Abro *et al.*, 2004). Antibiosis adalah ketahanan tanaman yang bersumber dari senyawa kimia beracun (toksin) yang dimiliki tanaman (misalnya, gossipol, tanin); antixenosis adalah ketahanan dengan mengandalkan karakter morfologi/fisik (misalnya, kerapatan dan panjang trikoma); sedangkan toleran adalah upaya tanaman untuk mengompensasi kerusakan melalui penyembuhan kembali (*recovery*) setelah serangan. Metode untuk evaluasi ketahanan aksesi kapas ini menggunakan metode ketahanan antixenosis sebagai dasar kriteria ketahanan, karena selain mudah dilakukan juga efisien dan hasilnya cukup akurat (Indrayani, 2008).

Pada ketahanan antixenosis, karakter trikoma daun adalah yang paling dominan menentukan tingkat ketahanan terhadap *A. biguttula* (Chiang dan Norris, 1983). Kerapatan dan panjang trikoma, kekuatan tulang daun, ketebalan lamina daun, dan besar sudut antara trikoma dan lamina adalah beberapa karakter yang berkaitan erat dengan kerusakan oleh hama pengisap (Agarwal *et al.*, 1978; Al Ayedh, 1997; Bourland *et al.*, 2003). Menurut Goertzen dan Small (1993), trikoma daun yang tebal dan panjang berpotensi menghambat aktivitas hama untuk mengisap daun. Selain kerapatan trikoma, panjang trikoma dan sudut antara trikoma dan lamina daun juga berpengaruh pada tingkat serangan (Hassan *et al.*,

1999). Jenkins dan Wilson (1996) mengatakan bahwa varietas kapas yang termasuk kategori tidak bertrikoma cenderung mengalami kerusakan *A. biguttula* lebih tinggi dibanding yang bertrikoma. Kegiatan evaluasi ketahanan ini merupakan cikal bakal perakitan varietas kapas tahan hama *A. biguttula*. Oleh karena itu, informasi ketahanan yang dihasilkan sangat diharapkan dapat berkontribusi dalam memenuhi kriteria pemilihan calon-calon varietas baru kapas.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh aksesi kapas yang tahan terhadap serangan *A. biguttula*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Asembagus, Situbondo mulai bulan Januari hingga Desember 2008. Sebagai perlakuan digunakan 50 aksesi plasma nutfah kapas dan satu varietas rentan sebagai pembanding (TAMCOT SP 37) (Tabel 1). Selain sebagai pembanding, TAMCOT SP 37 juga ditanam sebagai tanaman penarik untuk meningkatkan populasi *A. biguttula*.

Setiap aksesi kapas ditanam dalam plot berukuran 10 m x 3 m dengan jarak tanam 100 cm x 25 cm, satu tanaman per lubang. Setiap plot terdiri atas 2 baris aksesi kapas dan satu baris TAMCOT SP 37. Setiap perlakuan disusun dengan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Pupuk yang diberikan sesuai dengan dosis rekomendasi, yaitu: 100 kg ZA + 100 kg SP 36 + 100 kg KCl per hektar. Dalam penelitian ini tidak dilakukan pengendalian terhadap serangga hama sasaran maupun bukan sasaran, termasuk tidak menggunakan insektisida kimia baik sebagai perlakuan benih maupun yang disemprotkan pada kanopi tanaman.

Tabel 1. Aksesori-aksesori kapas yang diuji dalam pengujian

No.	Kode aksesori	Aksesori	Karakter morfologi
1	KI 5	Stoneville 825	Tanpa nektar
2	KI 28	SK 32	Bertrikom
3	KI 29	BJA 592	Bertrikom
4	KI 31	HG-9	Bertrikom
5	KI 34	VAR 152 F	Bertrikom
6	KI 37	HL-1	Bertrikom
7	KI 43	SATU 65	Bertrikom
8	KI 47	LAXMI	Bertrikom
9	KI 48	LASANI 11	Bertrikom
10	KI 55	SK 14	Bertrikom
11	KI 76	619-998xLGS-10-77-3-1	Tanpa kelenjar
12	KI 77	NM g 1222	Tanpa kelenjar
13	KI 79	M35-2-6xRGL	Tanin tinggi
14	KI 83	731Nx1656-12-76-2	Tanpa nektar
15	KI 95	619-998x541-2-3-77-2-2	Tanpa kelenjar
16	KI 96	HG P-6-3	Gosipol tinggi, tanpa nektar
17	KI 97	7042-5W-79N	Tanpa nektar
18	KI 98	M35-14-3 D11	Tanin tinggi
19	KI 105	L57x1124 81-411	Tanin tinggi
20	KI 106	NM g	Tanpa kelenjar
21	KI 113	TAM-3 T-111	Tanin tinggi
22	KI 118	HG 10x1209-619-9-76	Gosipol tinggi
23	KI 119	1073-16-6x491L-619-4-77	Tanpa nektar
24	KI 122	NC-177-16-C2	Gosipol tinggi
25	KI 125	M35-5-2	Tanin tinggi
26	KI 126	M35-143xEGL	Tanin tinggi, tanpa kelenjar
27	KI 131	M35-5-8	Tanin tinggi
28	KI 132	NM g 1301	Tanpa kelenjar
29	KI 137	REBA HK 10	Bertrikom
30	KI 140	REBA B 50 A	Bertrikom
31	KI 141	REBA 2278	Bertrikom
32	KI 168	RBTK 12	Bertrikom
33	KI 192	F280	Tanpa kelenjar
34	KI 237	Kapas Mesir	<i>G. barbadense</i>
35	KI 243	TAMCOT SP 37**	Trikom rendah
36	KI 261	HG-9	Gosipol tinggi
37	KI 289	GIZA 45	<i>G. barbadense</i>
38	KI 423	G-cot-10	Bertrikom
39	KI 424	G-cot-100	Bertrikom
40	KI 447	ALA 72-10	Bertrikom
41	KI 452	SAMARU 70	Bertrikom
42	KI 453	SAMARU 71	Bertrikom
43	KI 454	BOU 81	Bertrikom
44	KI 647	GM 5U/4/2*	Bertrikom, tanpa nektar
45	KI 639	NH4	Bertrikom
46	KI 646	L 18	Bertrikom
47	KI 674	NIAB	Bertrikom
48	KI 675	PSJ I	Bertrikom
49	KI 676	PSJ II	Bertrikom
50	KI 711	GIZA 90	<i>G. barbadense</i>

Keterangan: * Kerapatan trikom rendah

** Kerapatan trikom tinggi

Parameter yang diamati adalah: (1) populasi nimfa *A. biguttula*, (2) tingkat kerusakan tanaman dengan cara memberi skor kerusakan berskala 0–4 (Hornbeck dan Bourland, 2007), dan (3) karakter trikoma daun yang meliputi: kerapatan, panjang, dan posisi trikoma (Bourland et al., 2003). Pengamatan populasi nimfa dimulai 30 hari setelah tanam (HST) hingga 110 HST setiap 10 hari pada 10 tanaman contoh per aksesi. Hanya populasi nimfa yang ada pada daun ketiga dari atas yang diamati, terutama pada permukaan bawah daun.

Skor kerusakan yang diberikan pada setiap aksesi kapas didasarkan atas tingkat kerusakan (*injury grade*) dengan kisaran 1–4, dengan masing-masing kriteria, yaitu: *grade 1* - tanaman/daun sehat dan tidak menunjukkan gejala serangan *A. biguttula*; *grade 2* - sepertiga daun bagian bawah tanaman mengalami gejala serangan yang ditunjukkan dengan warna kekuningan, dan berkerut pada bagian tepi; *grade 3* - sekitar dua pertiga daun bagian bawah mengalami gejala serangan, daun kuning kecokelatan, dan kerutan bagian tepi daun semakin melebar; dan *grade 4* - hampir seluruh daun menunjukkan gejala serangan, daun berwarna kecokelatan seperti terbakar disertai keriput pada seluruh bagian daun. Grade kerusakan tersebut digunakan untuk menentukan indeks ketahanan terhadap hama pengisap (*jassid resistance index*) dari Nagaswara-Rao (1973) melalui rumus:

$$\text{Jassid Resistance Index (JRI)} = \frac{G_1 \times P_1 + G_2 \times P_2 + G_3 \times P_3 + \dots}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots}$$

G adalah grade kerusakan dan **P** menunjukkan jumlah tanaman sampel yang memiliki grade kerusakan sama. JRI digunakan untuk menentukan kategori ketahanan aksesi terhadap *A. biguttula*, yaitu: tahan/*resistant* (0,1–

1,0), agak tahan/*moderately resistant* (1,1–2,0), rentan/*susceptible* (2,1–3,0), dan sangat rentan/*highly susceptible* (3,1–4,0). Pengamatan kerusakan dengan cara skoring ini dilakukan dua kali, yaitu pada 60 HST dan 90 HST yang masing-masing mewakili fase vegetatif dan generatif. Sedangkan pengamatan trikoma daun dilakukan satu kali pada kisaran 30–60 HST, terutama daun ketiga dari atas tanaman yang telah membuka sempurna. Selain itu diamati juga panjang dan posisi trikoma. Terdapat lima kategori kerapatan trikoma daun menurut Kartono (1990) dan Bourland et al. (2003), yaitu: tidak bertrikoma/*glabrous* (<121 helai/cm²), bertrikoma sedikit/*lightly hairy* (121–240 helai/cm²), bertrikoma sedang/*moderately hairy* (241–360 helai/cm²), bertrikoma banyak/*very hairy* (361–480 helai/cm²), dan bertrikoma sangat lebat/*pilose* (>480 helai/cm²).

HASIL DAN PEMBAHASAN

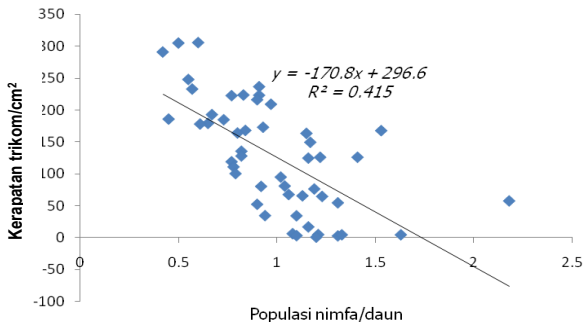
Sesuai dengan fase serangannya pada awal pertumbuhan tanaman kapas, populasi nimfa *A. biguttula* sudah mulai terlihat sejak 30 hari setelah tanam meskipun masih rendah. Rata-rata populasi nimfa kurang dari 1 ekor per tanaman kapas pada 30–60 HST, dan antaraksesi tidak menunjukkan perbedaan nyata (Tabel 2). Rendahnya populasi nimfa kemungkinan ada kaitannya dengan tingginya curah hujan di KP Asembagus pada awal tanam (Lampiran 1). Kondisi ini terjadi hampir setiap musim tanam kapas di KP Asembagus. Waktu tanam kapas pada musim penghujan memberi dampak buruk terhadap perkembangan *A. biguttula*. Curah hujan berpotensi menurunkan populasi nimfa secara cepat, yaitu menghanyutkan nimfa-nimfa yang hidup pada permukaan daun, sehingga curah hujan

juga dianggap sebagai faktor mortalitas *A. biguttula*. Pada 70 HST mulai terlihat ada peningkatan populasi nimfa pada setiap aksesori hingga 100 HST.

Tabel 2. Perkembangan populasi nimfa *A. biguttula* pada setiap aksesori kapas

Kode aksesori	Nama aksesori	Populasi nimfa per daun pada berbagai umur tanaman (HST)									Rata-rata
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	
KI 5	Stoneville 825	0,03 a	0,10 a	0,13 a	0,20 a	0,27 a	1,17 a-j	1,37 a-c	3,03 a-e	2,00gh	0,92
KI 28	SK 32	0,00 a	0,00 a	0,07 a	0,03 a	0,43 ab	0,47 ab	0,67 a	1,53 a	0,60ab	0,42
KI 29	BJA 592	0,00 a	0,00 a	0,10 a	0,13 a	0,47 ab	0,77 a-f	3,00 d-h	1,43 a	0,67a-c	0,73
KI 31	HG-9	0,00 a	0,17 a	0,20 a	0,33 a	1,17 a-e	1,60 d-l	2,43 b-f	3,83 d-f	0,83a-e	1,17
KI 34	VAR 152F	0,00 a	0,13 a	0,10 a	0,13 a	0,60 ab	1,07 a-i	1,93 a-f	2,50 a-e	0,93a-e	0,82
KI 37	HL-1	0,00 a	0,07 a	0,07 a	0,17 a	0,70 ab	1,03 a-i	1,87 a-f	2,73 a-e	0,87a-e	0,83
KI 43	SATU 65	0,00 a	0,17 a	0,03 a	0,10 a	0,47 ab	0,50 a-c	1,00 ab	2,70 a-e	0,87a-e	0,65
KI 47	LAXMI	0,03 a	0,03 a	0,07 a	0,10 a	0,40 ab	0,53 a-d	1,00 ab	1,87 a-c	0,43a	0,50
KI 48	LASANI 11	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,07 a	0,27 a	0,73 a-f	1,03 ab	2,20 a-e	0,83a-e	0,57
KI 55	SK 14	0,00 a	0,10 a	0,17 a	0,03 a	0,27 a	0,50 a-c	1,60 a-d	2,20 a-e	0,57ab	0,60
KI 76	619-998xLGS-10-77-3-1	0,10 a	0,10 a	0,20 a	0,20 a	0,60 ab	1,47 b-l	2,43 b-f	4,07 ef	0,97a-e	1,13
KI 77	NM g 1222	0,07 a	0,10 a	0,20 a	0,73 a	2,37 a-e	2,53 l	4,57 h	5,40 f	0,67a-c	1,63
KI 79	M35-2-6xRGL	0,03 a	0,10 a	0,10 a	0,10 a	0,80 a-c	2,00 h-l	3,27 e-h	2,47 a-e	0,87a-e	1,08
KI 83	731Nx1656-12-76-2	0,00 a	0,03 a	0,13 a	0,33 a	0,33 a	1,43 b-k	2,20 a-f	2,70 a-e	2,23h	1,04
KI 95	619-998x541-2-3-77-2-2	0,03 a	0,07 a	0,20 a	0,17 a	0,57 ab	1,33 a-k	1,93 a-f	3,00 a-e	1,17b-f	0,94
KI 96	HG P-6-3	0,07 a	0,17 a	0,33 a	0,37 a	1,43 a-e	1,53 b-l	2,07 a-f	3,10 a-e	0,87a-e	1,10
KI 97	7042-5W-79N	0,00 a	0,30 a	0,10 a	0,63 a	1,03 a-d	2,00 h-l	2,87 c-g	3,60 b-f	1,23b-f	1,31
KI 98	M35-14-3-D11	0,00 a	0,47 a	0,20 a	0,67 a	1,07 a-e	2,70 m	2,53 b-f	3,20 a-e	1,10a-f	1,33
KI 105	L57x1124 81-411	0,07 a	0,23 a	0,10 a	0,50 a	1,43 a-e	1,67 e-l	2,70 e-f	2,33 a-e	1,30c-f	1,15
KI 106	NM g 1203	0,03 a	0,00 a	0,07 a	0,60 a	1,27 a-e	1,53 b-l	2,47 b-f	2,53 a-e	1,00a-e	1,06
KI 113	TAM-3 T-111	0,00 a	0,20 a	0,23 a	0,27 a	1,50 a-e	1,80 f-l	2,70 c-f	3,00 a-e	1,17b-f	1,21
KI 118	HG 10x1209-619-9-76	0,10 a	0,17 a	0,13 a	0,70 a	1,37 a-e	2,00 h-l	2,53 b-f	3,03 a-e	0,97a-e	1,22
KI 119	1073-16-6x491L-619-4-77	0,00 a	0,20 a	0,10 a	1,73 b	6,43 f	2,10 i-l	4,47 g-h	3,80 c-f	0,83a-e	2,18
KI 122	NC-177-16-C2	0,03 a	0,33 a	0,17 a	0,93 a	2,50 e	2,20 j-l	2,93 c-g	2,53 a-e	1,10a-f	1,41
KI 125	M35-5-2	0,00 a	0,10 a	0,17 a	0,97 a	1,30 a-e	1,87 g-l	1,93 a-f	3,00 a-e	1,40a-g	1,19
KI 126	M35-143xEGL	0,03 a	0,03 a	0,17 a	0,10 a	0,63 ab	1,53 b-l	1,90 a-f	2,67 a-e	1,03a-e	0,90
KI 131	M35-5-8	0,00 a	0,17 a	0,13 a	0,80 a	1,10 a-e	1,77 f-l	3,30 f-h	2,47 a-e	1,07a-e	1,20
KI 132	NM g 1301	0,10 a	0,03 a	0,17 a	0,90 a	1,47 a-e	2,33 k-l	3,43 f-h	3,60 b-f	1,77f-h	1,53
KI 137	REBA HK 10	0,00 a	0,10 a	0,23 a	0,17 a	0,57 ab	1,10 a-i	2,37 b-f	3,17 a-e	1,50e-g	1,02
KI 140	REBA B 50 A	0,00 a	0,13 a	0,13 a	0,13 a	0,87 a-c	1,30 a-k	1,50 a-d	3,17 a-e	0,97a-l	0,91
KI 141	REBA 2278	0,00 a	0,00 a	0,10 a	0,23 a	0,87 a-c	0,93 a-h	2,23 a-f	1,87 a-c	0,73a-d	0,77
KI 168	RBTk 12	0,00 a	0,10 a	0,10 a	0,43 a	1,00 a-d	0,80 a-g	2,40 b-f	2,17 a-e	1,20b-f	0,91
KI 192	F280	0,03 a	0,20 a	0,33 a	0,20 a	1,30 a-e	1,47 b-l	1,67 a-e	2,37 a-e	0,80a-d	0,93
KI 237	Kapas Mesir	0,00 a	0,07 a	0,10 a	0,47 a	1,53 a-e	1,63 e-l	2,50 b-f	3,23 a-e	0,90a-e	1,16
KI 243	TAMCOT SP 37**	0,00 a	0,13 a	0,13 a	0,43 a	1,80 b-e	1,70 e-l	2,93 c-g	3,73 c-f	0,93a-e	1,31
KI 261	HG-9	0,07 a	0,07 a	0,03 a	0,27 a	0,63 ab	1,40 a-k	2,10 a-f	1,77 ab	0,67a-c	0,78
KI 289	GIZA 45	0,00 a	0,07 a	0,17 a	0,23 a	1,30 a-e	1,33 a-k	2,53 b-f	3,23 a-e	1,03a-e	1,10
KI 423	G-cot-10	0,00 a	0,03 a	0,07 a	0,00 a	0,40 ab	0,53 a-d	0,73 a-e	1,67 ab	0,70a-c	0,46
KI 424	G-cot-100	0,03 a	0,17 a	0,13 a	0,03 a	0,47 ab	1,63 e-l	1,40 a-d	2,03 a-d	1,20b-f	0,79
KI 447	ALA 72-10	0,00 a	0,07 a	0,13 a	0,40 a	1,50 a-e	1,67 e-l	3,33 f-h	3,17 a-e	0,77a-d	1,23
KI 452	SAMARU 70	0,00 a	0,03 a	0,07 a	0,17 a	0,77 ab	0,73 a-f	1,40 a-d	2,63 a-e	1,17b-f	0,77
KI 453	SAMARU 71	0,00 a	0,10 a	0,07 a	0,13 a	1,43 a-e	1,23 a-j	2,47 b-f	2,40 a-e	0,93a-e	0,97
KI 454	BOU 81	0,00 a	0,13 a	0,10 a	0,30 a	0,80 a-c	1,57 c-l	1,60 a-d	2,50 a-e	1,07a-e	0,90
KI 647	GM 5U/4/2*	0,00 a	0,00 a	0,10 a	0,13 a	0,37 ab	0,33 a	1,03 ab	2,17 a-e	0,80a-d	0,55
KI 639	NH4	0,03 a	0,07 a	0,13 a	0,03 a	1,33 a-e	1,03 a-i	1,00 ab	1,57 a	0,83a-e	0,67
KI 646	L 18	0,00 a	0,07 a	0,10 a	0,07 a	0,60 ab	1,03 a-i	2,13 a-f	2,50 a-e	1,10a-f	0,84
KI 674	NIAB	0,00 a	0,07 a	0,20 a	0,10 a	0,37 ab	0,53 a-d	1,03 ab	2,27 a-e	0,90a-e	0,61
KI 675	PSJ I	0,00 a	0,07 a	0,10 a	0,07 a	1,00 a-d	1,13 a-j	1,67 a-e	2,07 a-d	1,13b-f	0,80
KI 676	PSJ II	0,00 a	0,13 a	0,13 a	0,47 a	1,00 a-d	0,67 a-e	1,60 a-d	2,40 a-e	0,97a-e	0,82
KI 711	GIZA 90	0,00 a	0,20 a	0,07 a	0,50 a	2,23 c-e	1,63 e-l	1,83 a-f	3,03 a-e	0,93a-e	1,16

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% Uji Duncan.



Gambar 1. Hubungan antara kerapatan trikom dan populasi nimfa

Apabila dikaitkan antara kerapatan trikom dan populasi nimfa, maka aksesi-aksesi dengan rata-rata nimfa lebih dari 10 nimfa/10 daun cenderung menunjukkan tingkat kerapatan trikom daun yang lebih rendah dibanding aksesi dengan rata-rata populasi nimfa kurang dari 10 nimfa/10 daun. Hal ini menunjukkan bahwa trikom daun berhubungan erat dengan perkembangan populasi nimfa *A. biguttula*. Kerapatan trikom daun yang tinggi berpotensi menimbulkan gangguan terhadap aktivitas hidup hama ini, terutama menghambat peletakan telur dan aktivitas merusak pada tanaman. Sebagaimana pernyataan Chiang

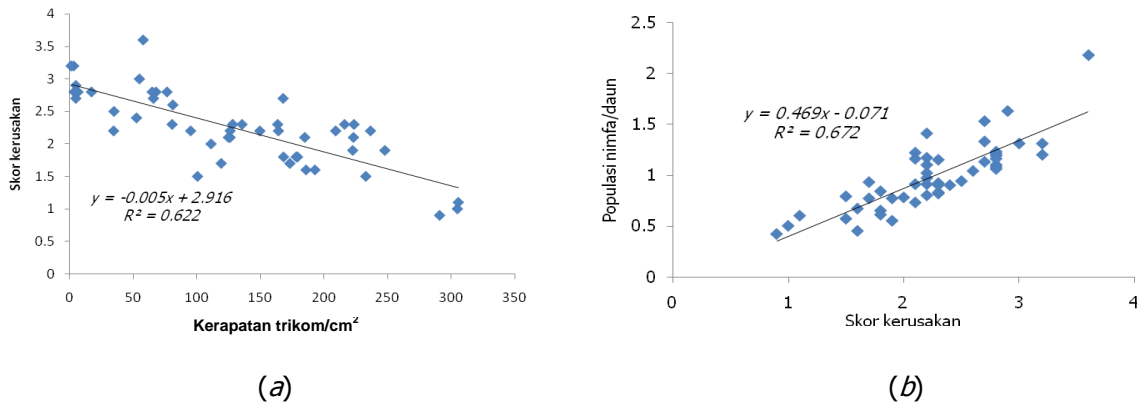
dan Norris (1983), bahwa trikom daun menghambat proses seleksi terhadap tanaman inang, aktivitas makan, kawin, maupun peletakan telur. Gambar 1 menunjukkan bahwa antara kerapatan trikom daun dan populasi nimfa terjadi korelasi negatif ($y = -170,8x + 296,6$; $R^2 = 0,415$), artinya pada kerapatan trikom daun yang tinggi populasi nimfa *A. biguttula* cenderung makin rendah.

Berdasarkan kerapatan trikom daun, SK 32, LAXMI, dan SK 14 termasuk aksesi kapas dengan tingkat kerapatan trikom daun cukup tinggi, yaitu berkisar 291–305 helai/cm² dengan kategori tahan terhadap *A. biguttula* (Gambar 2). Sedangkan SATU 65, LASANI 11, G-cot-10, Samaru 70, NH4, L18, dan NIAB termasuk aksesi dengan kategori *agak tahan*.

Ditinjau dari kerapatan trikom daun, aksesi-aksesi yang termasuk kategori *sangat rentan* memperlihatkan tingkat kerapatan trikom daun sangat rendah (<100 helai/cm²). Sebaliknya aksesi yang tahan cenderung menunjukkan tingkat kerapatan trikom daun yang tinggi. Hubungan antara kerapatan trikom daun dan tingkat/skor kerusakan memperlihatkan adanya korelasi negatif ($y = -0,005x + 2,916$; $R^2 = 0,622$). Hal ini mengindikasikan bahwa aksesi kapas dengan kerapatan trikom



Gambar 2. Tampilan aksesi kapas tahan terhadap serangan *A. biguttula*



Gambar 3. Hubungan antara kerapatan trikum dan skor kerusakan (a), dan antara populasi nimfa dan skor kerusakan (b)

daun yang tinggi memiliki tingkat kerusakan yang lebih rendah (Gambar 3a). Sedangkan hubungan antara populasi nimfa dan tingkat/skor kerusakan menggambarkan adanya korelasi yang positif ($Y = 0,469x - 0,071$; $R^2 = 0,672$), yaitu bahwa semakin tinggi populasi nimfa semakin tinggi tingkat/skor kerusakan (Gambar 3b). Korelasi-korelasi yang sama juga ditunjukkan antarparameter yang sama pada pengujian aksesori-aksesori sebelumnya (Indrayani *et al.*, 2006; 2007).

Meskipun kerapatan trikum daun lebih banyak berpengaruh terhadap tingkat serangan *A. biguttula* dibanding karakter morfologi lainnya, seperti panjang trikum maupun posisi trikum, namun trikum daun yang tegak cenderung lebih efektif menghambat aktivitas merusak *A. biguttula* karena menghalangi kerja alat mulut (*stilet*) serangga hama tersebut. Dalam penelitian ini, aksesori dengan tingkat kerapatan trikum tinggi dengan posisi trikum tegak cenderung lebih tahan terhadap serangan nimfa *A. biguttula*. Posisi trikum daun yang tegak, sedikit miring, atau rebah menunjukkan besar sudut yang dapat dibentuknya ter-

hadap lamina daun. Menurut Krisnananda (1972, dalam Agarwal *et al.*, 1978) bahwa varietas-varietas rentan umumnya bertrikum jarang, pendek, dan rebah.

Beberapa aksesori menunjukkan tingkat ketahanan yang sama dengan pembanding rentannya (TAMCOT SP37) yang berkategori sangat rentan antara lain: Stoneville 825, 7042-5W-79N, 1073-16-6x491L-619-4-77, dan M35-5-8. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sebagian besar aksesori (34 aksesori) termasuk kategori rentan terhadap serangan *A. biguttula*, dengan kisaran skor kerusakan 2,0–2,9. Pada 60 HST, rata-rata skor kerusakan berkisar 0,6–2,4 yang sebagian besar aksesori termasuk kategori rentan hingga tahan (Gambar 4). Tetapi dengan semakin berkurangnya curah hujan, meningkatnya suhu lingkungan, dan rendahnya kelembapan menyebabkan serangan *A. biguttula* semakin meningkat sehingga mempertinggi kerusakan tanaman, khususnya pada aksesori-aksesori yang lebih rentan. Hal tersebut terlihat pada 90 HST, skor kerusakan meningkat dibanding sebelumnya, yaitu 0,9–3,3 (Tabel 3).



Gambar 4. Tampilan di lapang aksesi kapas rentan dan sangat rentan terhadap *A. biguttula*

Tabel 3. Keragaman tingkat ketahanan aksesi kapas terhadap *A. biguttula* berdasarkan morfologi trikoma daun dan skor kerusakan tanaman

No	Kode aksesi	Nama aksesi	Morfologi trikoma daun			Skor kerusakan		Kategori ketahanan
			Jumlah/cm ²	Panjang (mm)	Posisi	60 HST	90 HST	
1	KI 5	Stoneville 825	80,7 j-n	0,90 b-h	M	1,2	3,3	Sangat rentan
2	KI 28	SK 32	291,0 a-c	1,10 a-c	T	0,6	0,9	Tahan
3	KI 29	BJA 592	185,0 a-g	0,73 c-j	R	1,3	2,1	Rentan
4	KI 31	HG-9	149,7 d-i	0,70 e-k	T	1,4	2,2	Rentan
5	KI 34	VAR 152F	135,7 d-j	0,87 b-h	T	1,2	2,3	Rentan
6	KI 37	HL-1	223,7 a-f	1,03 e-k	M	1,1	2,3	Rentan
7	KI 43	SATU 65	179,3 a-g	0,87 b-h	T	0,8	1,8	Agak tahan
8	KI 47	LAXMI	305,0 ab	1,03 a-e	T	0,6	1,0	Tahan
9	KI 48	LASANI 1	233,0 a-e	0,87 b-h	T	0,8	1,5	Agak tahan
10	KI 55	SK 14	305,7 a	0,90 b-h	M	0,7	1,0	Tahan
11	KI 76	619-998xLGS-10-77-3-1	66,0 l-n	0,83 b-i	T	2,0	2,7	Rentan
12	KI 77	NM g 1222	5,0 r-s	0,70 e-k	T	2,0	2,9	Rentan
13	KI 79	M35-2-6xRGL	6,7 r	0,53 g-k	R	2,1	2,8	Rentan
14	KI 83	731Nx1656-12-76-2	81,3 j-n	0,73 c-j	T	1,6	2,6	Rentan
15	KI 95	619-998x541-2-3-77-2-2	35,0 p	0,73 c-j	R	1,9	2,5	Rentan
16	KI 96	HG P-6-3	3,7 r-s	0,27 n	T	2,3	2,8	Rentan
17	KI 97	7042-5W-79N	3,3 s	0,27 n	T	2,0	3,2	Sangat rentan
18	KI 98	M35-14-3-D11	5,0 rs	0,27 n	T	1,9	2,7	Rentan
19	KI 105	L57x1124 81-411	163,7 c-h	0,57 h-k	R	2,1	2,3	Rentan
20	KI 106	NM g 1203	68,0 k-n	0,50 i-l	R	1,8	2,8	Rentan
21	KI 113	TAM-3 T-111	5,3 r-s	0,63 n	M	1,6	2,8	Rentan
22	KI 118	HG 10x1209-619-9-76	126,3 f-d	0,93 a-g	R	1,8	2,1	Rentan
23	KI 119	1073-16-6x491L-619-4-77	58,0 m-o	0,60 g-k	R	2,5	3,6	Sangat rentan
24	KI 122	NC-177-16-C2	126,3 f-j	0,83 b-i	M	2,4	2,2	Rentan
25	KI 125	M35-5-2	76,7 j-m	0,80 c-i	M	2,0	2,8	Rentan
26	KI 126	M35-143xEGL	52,7 n-p	0,97 a-f	R	1,3	2,4	Rentan
27	KI 131	M35-5-8	1,3 t	0,40 k-l	R	2,0	3,2	Sangat rentan
28	KI 132	NM g 1301	168,0 d-i	0,90 b-h	R	1,8	2,7	Rentan
29	KI 137	REBA HK 10	95,3 i-n	0,77 c-i	M	1,1	2,2	Rentan
30	KI 140	REBA B 50 A	236,7 a-e	0,57 h-k	T	1,3	2,2	Rentan
31	KI 141	REBA 2278	119,3 g-k	0,73 d-k	M	1,1	1,7	Rentan
32	KI 168	RBTK 12	223,3 a-f	1,00 a-e	T	1,2	2,1	Rentan
33	KI 192	F280	173,3 b-h	0,93 b-g	T	1,3	1,7	Rentan
34	KI 237	Kapas Mesir	125,0 f-j	0,27 lm	R	1,2	2,1	Rentan

35	KI 243	TAMCOT SP 37**	55,0 n-p	0,63 f-k	M	1,7	3,0	Sangat rentan
36	KI 261	HG-9	111,3 g-l	0,97 a-f	T	1,0	2,0	Rentan
37	KI 289	GIZA 45	34,7 op	0,17 mn	R	1,2	2,2	Rentan
38	KI 423	G-cot-10	186,0 a-g	0,73 c-j	T	0,6	1,6	Agak tahan
39	KI 424	G-cot-100	100,7 h-m	0,63 f-k	M	0,9	2,5	Rentan
40	KI 447	ALA 72-10	65,0 l-n	0,63 f-k	R	2,2	2,8	Rentan
41	KI 452	SAMARU 70	222,7 a-f	0,57 h-k	M	0,8	1,9	Agak tahan
42	KI 453	SAMARU 71	209,3 a-f	1,00 a	T	1,4	2,2	Rentan
43	KI 454	BOU 81	216,3 a-f	1,07 a-d	M	1,4	2,3	Rentan
44	KI 647	GM 5U/4/2*	248,0 a-d	0,93 a-g	M	0,6	1,9	Agak tahan
45	KI 639	NH4	193,0 a-g	0,63 e-k	T	0,7	1,6	Agak tahan
46	KI 646	L 18	168,3 c-h	0,87 ab	M	0,9	1,8	Agak tahan
47	KI 674	NIAB	178,3 a-g	0,97 a-f	M	0,7	1,8	Agak tahan
48	KI 675	PSJ I	164,3 c-h	0,87 ab	T	1,3	2,2	Rentan
49	KI 676	PSJ II	128,3 e-j	0,70 e-k	R	1,1	2,3	Rentan
50	KI 711	GIZA 90	17,3 q	0,43 j-l	R	1,5	2,8	Rentan

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% Uji Duncan.

* = Varietas tahan ** = Varietas rentan

Tabel 4. Aksesibilitas kapas dan kategori ketahanannya terhadap *A. biguttula*

Pengelompokan aksesibilitas kapas berdasarkan kategori ketahanan terhadap <i>A. Biguttula</i> *			
Tahan (skor 0–1)	Agak tahan (skor 1,1–2,0)	Rentan (skor 2,1–3,0)	Sangat rentan (skor 3,1–4,0)
1. SK 32	1. SATU 65	1. BJA 592	1. Stoneville 825
2. LAXMI	2. LASANI 1	2. HG-9	2. 7042-5W-79N
3. SK 14	3. G-cot-10	3. VAR 152F	3. 1073-16-6x491L-619-4-77
	4. SAMARU 70	4. HL-1	4. M35-5-8
	5. NH4	5. 619-998xLGS-10-77-3-1	
	6. L 18	6. NM g 1222	
	7. NIAB	7. M35-2-6xRGL	
		8. 731Nx1656-12-76-2	
		9. 619-998x541-2-3-77-2-2	
		10. HG P-6-3	
		11. M35-14-3-D11	
		12. L57x1124 81-411	
		13. NM g 1203	
		14. TAM-3 T-111	
		15. HG 10x1209-619-9-76	
		16. NC-177-16-C2	
		17. M35-5-2	
		18. M35-143xEGL	
		19. NM g 1301	
		20. R EBA HK 10	
		21. REBA B 50 A	
		22. REBA 2278	
		23. RBTK 12	
		24. F280	
		25. Kapas Mesir	
		26. HG-9	
		27. GIZA 45	
		28. G-cot-100	

		29. ALA 72-10	
		30. SAMARU 71	
		31. BOU 81	
		32. PSJ I	
		33. PSJ II	
		34. GIZA 90	

Keterangan: * varietas pembanding tidak termasuk dalam kategori.

Pada Tabel 4 disajikan pengelompokan aksesi kapas mulai yang termasuk tahan hingga sangat rentan terhadap serangan *A. biguttula*, yang menunjukkan bahwa sebagian besar aksesi kapas yang diuji rentan terhadap serangan, dan hanya beberapa yang *tahan* hingga *agak tahan*. Apabila dihubungkan dengan informasi karakternya pada Tabel 1, maka aksesi yang termasuk *tahan* dan *agak tahan* memang sinkron dengan karakter morfologinya, yaitu bertrikom.

KESIMPULAN

Kerapatan trikom daun merupakan salah satu karakter morfologi tanaman kapas yang erat kaitannya dengan ketahanan terhadap hama pengisap daun *A. biguttula*. Aksesi dengan kerapatan trikom daun yang tinggi lebih tahan terhadap serangan *A. biguttula* dibanding kapas dengan sedikit trikom atau tidak bertrikom. SK 32, LAXMI, dan SK 14 termasuk aksesi kapas yang tahan terhadap serangan *A. biguttula*, sedangkan SATU 65, LASANI 1, G-cot-10, SAMARU 70, NH4, L 18, dan NIAB termasuk aksesi-aksesi yang tingkat ketahanannya sedang (agak tahan). Selain itu, aksesi yang termasuk sangat rentan adalah: Stoneville 825, 7042-5W-79N, 1073-16-6x491L-619-4-77, dan M35-5-8, sementara aksesi lainnya termasuk rentan terhadap serangan. Terjadi korelasi negatif antara kerapatan trikom daun dan populasi nimfa, dan antara kerapatan trikom daun dan tingkat/

skor kerusakan tanaman, sedangkan korelasi positif terjadi antara populasi nimfa dan tingkat/skor kerusakan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abro, G.H., T.S. Syed, G.M. Tunio, and M.A. Khuhro. 2004. Performance of transgenic Bt cotton against insect pest infestation. *Biotechnology* 3 (1):75–81.
- Agarwal, R.A., S.K. Banerjee, and K.N. Katiyar. 1978. Resistance to insects in cotton 1. To *Amrasca devastans* (Distant). *Cotton Fibre Trop.* 33(4):409–414.
- Al-Ayedh, H.Y. 1997. Antixenosis: The effect of plant resistance on insect behavior. *Insect Behavior Review Articles*. 7pp.
- Bourland, F.M., J.M. Hornbeck, A.B. McFall, and S.D. Calhoun. 2003. A rating system for leaf pubescens of cotton. *Journal of Cotton Science* 7:8–15.
- Chiang, H.S. and D.M. Norris. 1983. Morphological and physiological parameters of soybean resistance to agromyzid beanflies. *Environ. Entomol.* 12:260–265.
- Dandale, H.G., A.Y. Thakare, S.N. Tikar, N.G.V. Rao, and S.N. Nimbalkar. 2003. Effect of seed treatment on sucking pests of cotton and yield of seed cotton. *Pestology* 25:20–23.
- Goertzen, L.R. and E. Small. 1993. The defensive role of trichomes in black meduck. *Med Plant Syst. Evol.* 184:101–111.
- Hassan, M., F. Ahmed, and F. Mushtaq. 1999. Role of physiomorphic characters imparting resistance in cotton against some insect pests. *Pak. Entomol.* 21:61–62.

- Hornbeck, J.M. and F.M. Bourland. 2007. Visual ratings and relationships of trichomes on bracts, leaves, and stems of upland cotton. *Journal of Cotton Science* 11(4):252–258.
- Indrayani, IG.A.A., S. Sumartini, dan B. Heliyanto. 2006. Ketahanan beberapa aksesori kapas terhadap hama pengisap daun *Amrasca biguttula* (Ishida). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 13(3):81–87.
- Indrayani, IG.A.A., S. Sumartini, B. Heliyanto, dan Deciyanto S. 2007. Evaluasi ketahanan plasma nutfah kapas terhadap *Amrasca biguttula* (Ishida). Laporan Teknis Hasil Penelitian Balittas. 14 hal.
- Indrayani, IG.A.A. 2008. Peranan morfologi tanaman untuk mengendalikan pengisap daun, *Amrasca biguttula* (Ishida) pada tanaman kapas. *Jurnal Perspektif* 7(1):47–54.
- Jenkins, J.N. and F.D. Wilson. 1996. Host plant resistance. p: 563–597. E.G. King, J.R. Phillips, and R.J. Coleman (eds.). *In Cotton Insects and Mites: Characterization and Management*. Cotton Foundation Reference Book Series. The Cotton Foundation, Memphis, TN.
- Kartono, G. 1990. Peranan gosipol dalam ketahanan kapas terhadap *Helicoverpa armigera* Hubner. Disertasi S3 di Universitas Gajahmada, Yogyakarta.
- Katole, S.R. and P.J. Patil. 2000. Biosafety of imidacloprid and thiamethoxam as seed treatment and foliar sprays to some predators. *Pestology* 24:11–13.
- Kogan, M. and E.E. Ortman. 1978. Antixenosis – a new term proposed to replace Painter's 'non-preference' modality of resistance. *Bull. Entomol. Soc. Am.* 62:319–322.
- Nageswara-Rao. 1973. An index for jassid resistance in cotton. *Madras Agricultural Journal* 60:264–266.

Lampiran 1. Data curah hujan Kebun Percobaan Pasirian tahun 2008

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	-	14	0	-	20	-	-	-	-	-	-	-
2	45	1	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-
3	7	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
4	11	20	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	10	-	-	-	Panen pertama	-	-	-	-	-
6	-	0	3	16	70	-	-	-	-	-	-	-
7	35	4	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
8	-	1	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	5		-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	0	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	7	-	-	0	-	-	-	-	-	-
12	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	11	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0	73	10	30	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	7	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	26	0	11		-	-	-	-	-	-
22	-	62	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	122	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-
27	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	1 saat tanam	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah hujan	143	367	237	56	118	0	-	-	-	-	-	-
Hari hujan	10	16	21	6	5	2	-	-	-	-	-	-