

Uji toleransi lapang galur-galur tebu terhadap hama penggerek pucuk (*Scirpophaga excerptalis* Walker) dan penggerek batang (*Chilo* sp.)

*The tolerance test level of sugarcane line against shoot borer (*Scirpophaga excerptalis* Walker) and sugarcane stem borer (*Chilo* sp.)*

Sujak^{1*}, Dwi Adi Sunarto¹, dan Subiyakto¹

¹Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199 Malang

*Email Korespondensi: sujakbalittas@gmail.com

Diterima: 05 September 2020 / Disetujui: 18 November 2020

ABSTRACT

In insect pest management practices planting tolerant varieties is considered compatible, cheap, easy to apply and environmentally friendly. This study aims to evaluate the tolerance level of sugar cane line against shoot borer and sugarcane stem borer. The study was carried out in Kediri, East Java on the 3rd ratoon plant and in Pati, Central Java on the second ratoon plant. The study was conducted in January to December 2018. The design used a Randomized Block Design (RBD) repeated three times. The treatments consisted of 17 lines of sugarcane, namely MLG 43, MLG 12, MLG 9, MLG 5, MLG 4, MLG 23, MLG 29, MLG 24, MLG 49, MLG 56, MLG 45, MLG 55, MLG 38, MLG 52, MLG 14, MLG 11, JR 01 and 3 comparative varieties BL, PS 881, Cenning for Kediri location and Kentung for Pati location. The size of the plot 5 rows x 10 m, with rows to rows 120-135 cm. Observation parameters included shoot borer and stem borer attacks. Observations were made on 3 rows of 10 m plants, carried out when the plants were 3 months and 6 months after planting. At the age of 9 months destructive observations were carried out by splitting the cane to measure the length of the attack. The results showed that based on field observations the MLG 5 and MLG 52 lines were strains that were relatively tolerant to shoot borer and stem borer attacks. MLG 45, MLG 55, MLG 38 and MLG 14 lines are categorized as moderate / moderate tolerance and MLG 24 lines are classified as heavy. To find out the complete tolerance test of sugar cane lines, it is necessary to test the biological aspects of pests on each sugar cane line.

Keywords: shoot borer, sugar cane, stem borer, tolerance test.

ABSTRAK

Dalam praktek pengelolaan serangga hama komponen penanaman varietas toleran dinilai kompatibel, murah, mudah diterapkan dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat toleransi galur galur harapan tebu terhadap penggerek pucuk dan penggerek batang tebu. Penelitian dilakukan di Kediri, Jawa Timur pada tanaman ratun ke-3 dan di Pati, Jawa Tengah pada tanaman ratun ke-2. Data dianalisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) diulang tiga kali. Perlakuan terdiri atas 17 galur harapan tebu yaitu MLG 43, MLG 12, MLG 9, MLG 5, MLG 4, MLG 23, MLG 29, MLG 24, MLG 49, MLG 56, MLG 45, MLG 55, MLG 38, MLG 52, MLG 14, MLG 11, JR 01 dan 3 varietas pembandingan BL, PS 881, Cenning untuk lokasi Kediri dan Kentung untuk lokasi Pati. Ukuran petak 5 juring x 10 m, dengan PKP 120-135 cm. Parameter pengamatan meliputi serangan penggerek pucuk dan penggerek batang. Pengamatan dilakukan pada 3 baris tanaman sepanjang 10 m, dilakukan pada waktu tanaman berumur 3 bulan dan 6 bulan setelah tanam. Pada umur 9 bulan dilakukan pengamatan destruktif dengan membelah batang tebu untuk mengukur panjang gerakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan pengamatan lapang galur MLG 5 dan MLG 52 merupakan galur yang relatif toleran terhadap serangan penggerek pucuk dan penggerek batang. Galur MLG 45, MLG 55, MLG 38 dan MLG 14 tergolong kategori toleransi sedang/moderat dan galur MLG 24 tergolong kategori berat/rentan.

Kata kunci: uji toleransi, penggerek batang, penggerek pucuk, tebu.

PENDAHULUAN

Salah satu kendala budidaya tebu antara lain adanya serangan hama yaitu penggerek pucuk dan penggerek batang.

Kerugian yang ditimbulkan dapat mencapai 20% (Hadisaputro, 2011). Kehilangan hasil tebu akibat serangan kompleks hama dapat mencapai 50% atau penurunan sukrose 10%. Estimasi ACIAR kerugian yang disebabkan hama dan penyakit pada

tanaman tebu mencapai 0,6-1,2 trilyun rupiah setiap tahunnya (Achadin et al. 2011). Hama penggerek yang umum di temukan di pulau Jawa yaitu hama penggerek pucuk *Scirpophaga excerptalis* Walker dan 2 jenis penggerek batang yaitu penggerek batang bergaris (*Chilo saccharipagus*) dan penggerek batang berkilat (*Chilo auricilius*) (Sallam et al. 2010).

Hama penggerek pucuk apabila menyerang tanaman pada 5, 4, 3, 2 dan 1 bulan sebelum tebang menyebabkan kerugian berturut-turut 77%, 56%, 46%, 24% dan 15% (Irawan, 1993). Pawirosemadi (2011) melaporkan bahwa 50% batang tebu terserang penggerek pucuk dengan perkiraan kerugian 8,9%. Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa penggerek pucuk menyebabkan serangan 60-80% dengan kehilangan sekitar 6 kw gula/ha (Samoedi, 1993). Asbani et al. pada tahun 2012 melaporkan bahwa penggerek pucuk menyebabkan kerusakan berkisar 3-48% tergantung varietas tebu. Hama penggerek batang dapat menyerang pada setiap fase pertumbuhan tanaman. Kerugian terutama terjadi pada tebu yang telah beruas. Serangan ruas 1% akan menurunkan 0,74% hablur hasil gula (Pawirosemadi, 2011). Apabila serangan ruas terjadi 20% menyebabkan penurunan gula sekurang-kurangnya 10% (Budiono, 1977).

Tingginya kerugian tersebut disebabkan karena belum tersedianya teknologi pengendalian hama yang efektif dan efisien. Salah satu komponen penting dalam pengendalian hama adalah penanaman varietas toleran. Namun sampai saat ini ketersediaan varietas toleran hama masih sangat terbatas. Penanaman varietas toleran dinilai kompatibel, murah, mudah diterapkan dan ramah lingkungan.

Upaya peningkatan produktivitas tebu dan rendemen tinggi terus dilakukan untuk meningkatkan produksi gula dalam negeri. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi gula adalah pengembangan varietas baru. Perakitan varietas unggul tebu dengan produktivitas dan rendemen tinggi sedang dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat melalui dua pendekatan yaitu konvensional dan transgenik. Pendekatan dengan konvensional yaitu melalui persilangan untuk mendapatkan varietas unggul baru dengan produktivitas dan rendemen tinggi. Usaha ini telah dilakukan oleh P3GI mulai tahun 2004. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat telah memulai pemuliaan konvensional tebu pada tahun 2011 dengan bahan hasil persilangan oleh P3GI. Pada tahun 2013 telah diperoleh 58 klon potensial dengan produktivitas dan rendemen tinggi, setelah dilakukan uji daya hasil pendahuluan di peroleh 16 klon harapan (Heliyanto et al, 2017). Selanjutnya dilakukan uji multilokasi di beberapa daerah pengembangan tebu. Galur galur harapan yang dilakukan uji multilokasi tersebut belum di ketahui tingkat ketahanannya terhadap penggerek pucuk dan penggerek batang tebu.

Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi tingkat toleransi galur-galur harapan terhadap penggerek pucuk dan penggerek batang tebu yang terdapat pada petak-petak penelitian uji multilokasi tersebut. Melalui evaluasi ini

diharapkan dapat diketahui tingkat ketahanan lapang dari calon varietas unggul yang akan dilepas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian uji multilokasi dilaksanakan di dua lokasi yaitu di Kediri, Jawa Timur dan Muktiharjo, Pati, Jawa Tengah dimulai bulan Januari – Desember 2018. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) diulang 3 kali. Tanaman tebu yang digunakan untuk lokasi Kediri adalah tanaman tebu RC 3 (tanam tahun 2015), sedangkan di lokasi Pati tanaman RC 2 (tanam tahun 2016). Penelitian ini menggunakan 17 galur harapan yaitu MLG 43, MLG 12, MLG 9, MLG 5, MLG 4, MLG 23, MLG 29, MLG 24, MLG 49, MLG 56, MLG 45, MLG 55, MLG 38, MLG 52, MLG 14, MLG 11, JR 01 dan 3 varietas pembanding (BL, PS 881 dan Cenning/Kentung). Ukuran plot 5 juring x 10 m, dengan PKP 120-135 cm.

Pengamatan dilakukan pada 3 baris tanaman sepanjang 10 m. Pengamatan penggerek pucuk dilakukan dengan mengamati jumlah tanaman terserang penggerek pucuk dengan menunjukkan gejala gerakan pada daun dan mati puser. Pengamatan penggerek batang dilakukan dengan menghitung gejala serangan penggerek batang, yaitu adanya lubang pada ruas tebu. Pengamatan dilakukan pada waktu tanaman berumur 3 bulan dan 6 bulan setelah tanam. Pada waktu tanaman berumur 9 bulan dilakukan pengamatan destruktif, yaitu pengamatan panjang gerakan dengan membelah batang tebu. Pengamatan destruktif dilakukan pada 5 batang tanaman sampel yang menunjukkan gejala adanya infestasi penggerek batang.

Analisa data

Data persentase serangan hama penggerek pucuk dan batang tebu muda dianalisis secara diskriptif. Persentase tanaman terserang (P) diukur dengan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{tanaman terserang}}{\sum \text{total tanaman}} \times 100\%$$

Data persentase serangan hama penggerek batang tebu beruas dianalisis secara diskriptif. Persentase tanaman terserang (P) diukur dengan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{ruas terserang}}{\sum \text{total ruas}} \times 100\%$$

Persentase serangan penggerek pucuk dan batang dianalisis menggunakan Anova, bila terdapat beda nyata dilanjutkan uji jarak Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serangan penggerek pucuk tebu.

Penggerek pucuk tebu (*S. excerptalis*) merupakan hama utama tanaman tebu yang menyebabkan mati puser. Serangan dimulai dengan adanya deretan lubang melintang pada helaian daun muda setelah itu membuat lorong pada tulang daun menuju pucuk tanaman apabila serangan mencapai titik tumbuh

maka akan terjadi mati puser. Larva *S. excerptalis* berwarna putih kekuningan, imago/kupu *S. excerptalis* berwarna putih sutera sedangkan telur *S. excerptalis* berkelompok dan tertutup semacam bludru warna coklat (Achadian et al. 2011).

Tabel 1. Kategori serangan

Jenis hama	Ringan	Sedang	Berat
Penggerek pucuk tebu muda (%)	<2	2-4	>4
Penggerek pucuk tebu beruas (%)	<5	5-10	>10
Penggerek batang tebu muda (%)	<2	2-5	>5
Penggerek batang tebu beruas (%)	<5	5-10	>10

Tabel 2. Rata-rata persentase serangan penggerek pucuk pada beberapa galur tebu umur 3 dan 6 bulan lokasi di Kediri, Jawa Tmur dan Pati, Jawa Tengah tahun 2018

Galur dan varietas pembandingan	Lokasi Kediri		Lokasi Pati	
	3 bulan 3 months	6 bulan 6 months	3 bulan 3 months	6 bulan 6 months
MLG 43	0 (R)	0,4 (R)	7,1 (B)	4,51 (R)
MLG 12	6,1 (B)	3,1 (R)	1,9 (R)	4,79 (R)
MLG 9	2,3 (S)	1,6 (R)	2,9 (S)	7,7 (S)
MLG 5	0,8 (R)	2,8 (R)	0,5 (R)	0,81 (R)
MLG 4	2,4 (S)	2,8 (R)	0,5 (R)	3,87 (R)
MLG 23	0 (R)	1,4 (R)	8,4 (B)	4,54 (R)
MLG 29	10,8 (B)	2,7 (R)	3,1 (S)	2,8 (R)
MLG 24	1,5 (R)	5,06 (S)	4,2 (B)	4,56 (R)
MLG 49	1,7 (R)	0,9 (R)	1 (R)	6,25 (S)
MLG 56	2,7 (S)	3,9 (R)	3,7 (S)	3,23 (R)
MLG 45	0,8 (R)	0,9 (R)	2,4 (S)	7,96 (S)
MLG 55	0 (R)	1,2 (R)	1,6 (R)	6,03 (S)
MLG 38	0 (R)	4,4 (R)	3,7 (S)	1,06 (R)
MLG 52	0,9 (R)	0,2 (R)	1,7 (R)	3,88 (R)
MLG 14	0,4 (R)	1,2 (R)	1,3 (R)	6,43 (S)
MLG 11	0 (R)	3,07 (R)	5,2 (B)	4,36 (R)
JR 01	4,9 (B)	3 (R)	3 (S)	7,1 (S)
BL	3,9 (S)	1,93 (R)	1,9 (R)	5,06 (S)
PS 881	3,3 (S)	1,4 (R)	1,4 (R)	5,58 (S)
Cenning	1,6 (R)	1,85 (R)	-	-
Kenthung	-	-	1,9 (R)	1,09 (R)

Keterangan: R=Ringan, S=Sedang, B=Berat

Tabel 3. Rata-rata persentase serangan penggerek batang, persen ruas rusak dan panjang gerakan pada beberapa galur tebu umur 3 dan 6 bulan lokasi di Kediri dan Pati tahun 2018.

Galur dan varietas pembeding	Lokasi Kediri		Lokasi Pati		Ruas rusak (%) 5 tanaman rusak		Panjang gerakan (mm)	
	3 bulan	6 bulan	3 bulan	6 bulan	Kediri	Pati	Kediri	Pati
MLG 43	0,4 (R)	1,3 (R)	0,7 (R)	1,91 (R)	17,6	12,1	9	9,9
MLG 12	0,9 (R)	1,02 (R)	0 (R)	4,02 (R)	26,6	15,2	11,2	9,4
MLG 9	0 (R)	1,05 (R)	1,4 (R)	4,69 (R)	33,2	21,2	8	8,6
MLG 5	0,8 (R)	1,8 (R)	1,8 (R)	1,65 (R)	18	14,3	4,6	8,4
MLG 4	0 (R)	1,9 (R)	6,1 (B)	2,56 (R)	21,6	10,7	6,9	6,9
MLG 23	0 (R)	1,6 (RM)	0 (R)	2,52 (R)	14,6	11,2	8,2	6,6
MLG 29	3,1 (S)	2,1 (R)	2,9 (S)	4,39 (R)	34,4	13,9	6,9	9,1
MLG 24	1,1 (R)	3,01 (R)	5,9 (B)	4,06 (R)	29,3	16,7	7,8	7,5
MLG 49	0,4 (R)	2,2 (R)	0 (R)	1,49 (R)	26,9	11,3	6,8	4,8
MLG 56	0,4 (R)	2,6 (R)	0 (R)	1,89 (R)	17,8	9,8	6,9	6,3
MLG 45	0,4 (R)	0,8 (R)	2,4 (S)	2,68 (R)	16	13,7	8,8	7,85
MLG 55	0,4 (R)	0,2 (R)	1,5 (R)	1,23 (R)	34,4	14,2	11,7	7,5
MLG 38	3,3 (S)	1,6 (R)	0,8 (R)	3,96 (R)	24,7	13,3	8,4	8,4
MLG 52	0 (R)	1,9 (R)	0 (R)	1,91 (R)	14,3	13,2	8,4	8,2
MLG 14	0,4 (R)	1,02 (R)	2,8 (S)	3,08 (R)	15,9	11,8	4,4	8,7
MLG 11	1,5 (R)	1,8 (R)	1,5 (R)	5,42 (S)	29,3	17,1	7	11,2
JR 01	0 (R)	2,7 (R)	0,9 (R)	1,3 (R)	31,3	10,2	7,6	7
BL	0,4 (R)	3,4 (R)	1,3 (R)	3,2 (R)	23,4	10,4	6,5	5,7
PS 881	0 (R)	3,02 (R)	0,8 (R)	0,29 (R)	30,8	13,9	7,6	8,9
Cenning	0 (R)	2,7 (R)	-	-	17,7	-	6,6	-
Kenthung	-	-	1,9 (R)	1,9 (R)	-	12,9	-	7,4

Keterangan: R=Ringan, S=Sedang, B=Berat

Dari tabel 2 dapat dijelaskan bahwa galur MLG 5 dan MLG 52 merupakan galur-galur dengan tingkat serangan penggerek pucuk kategori ringan baik tanaman muda maupun tanaman beruas lokasi di Kediri dan Pati dan mempunyai ketahanan yang sama dengan varietas pembeding Cenning yang merupakan varietas tahan terhadap penggerek pucuk. Selain itu galur MLG 5 dan MLG 52 mempunyai ketahanan yang lebih baik dari pada varietas pembeding BL dan PS 881 (P3GI. 2010; P3GI. 2004; P3GI. 2008). Galur MLG 9, MLG 4, MLG 49, MLG 56, MLG 45, MLG 55, MLG 38, MLG 14 merupakan galur-galur dengan tingkat serangan kategori sedang/moderat, sedangkan galur MLG 43, MLG 12, MLG 23, MLG 29, MLG 24, MLG 11 dan JR 01 merupakan galur-galur dengan tingkat serangan kategori berat/rentan. Varietas pembeding Cenning dan Kenthung dengan tingkat serangan penggerek pucuk kategori ringan sedangkan BL dan PS 881 dengan tingkat serangan penggerek pucuk kategori sedang/moderat. Menurut Saibi dan Karmawati (2015) melaporkan bahwa tingkat serangan penggerek pucuk pada

tanaman tebu juring tunggal umur 60 hst di Pati rata-rata sebesar 5,47% (kategori sedang).

Serangan *S. excerptalis* pada fase muda (30 hst) masuk kategori ringan sampai berat baik di Kediri maupun di Pati, sedangkan pada tanaman beruas kategori serangan menurun menjadi ringan sampai sedang, hal ini terjadi karena tanaman muda yang terserang penggerek pucuk dan terjadi mati puser tanaman akan mati. Sedangkan serangan *S. excerptalis* pada tanaman beruas setelah terjadi mati puser tanaman tetap hidup dan akan tumbuh siwilan (tunas) sehingga tanaman tidak bisa mengalami pemasakan, dengan demikian serangan *S. excerptalis* akan menurunkan produktifitas dan rendemen (kandungan gula) (Rossato et al .2013; Sudarsono et al .2011; Verma et al. 2004). Sujak et al. 2016, melaporkan bahwa kerusakan tanaman akibat serangan penggerek pucuk dapat menurunkan berat tebu, berat nira, nilai brix, nilai padatan gula (pol) dan rendemen sementara (RS) masing-masing 37,7%, 34,6%, 5%, 7%, dan 7,9%. Serangan penggerek pucuk mampu

menurunkan bobot tebu dan panjang tebu masing-masing 30,08% dan 24,39% (Madan & Singh, 2011).

Serangan penggerek batang tebu.

Penggerek batang tebu di lokasi pengamatan terdapat 2 jenis penggerek batang yaitu penggerek batang bergaris (*Chilo saccharipagus*) dan penggerek batang berkilat (*Chilo auricilius*). Hal ini seperti yang dilaporkan oleh Sallam et al. 2010. Penggerek batang bergaris (*Chilo saccharipagus*) sebarannya lebih merata pada sentra tanaman tebu dengan ciri serangan awal pada daun terdapat bercak-bercak transparan memanjang tidak beraturan, setelah itu ulat masuk lewat pelepah dan batang tebu. Larva *C. saccharipagus* berwarna putih kekuningan dengan 4 garis titik-titik hitam membujur, imago warna coklat terang dengan panjang 1,2-1,8 cm. Telur diletakkan pada permukaan atas atau bawah daun berkelompok memanjang seperti terlapisi lilin seperti yang dilaporkan oleh Achadian et al. 2011.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa MLG 43, MLG 12, MLG 9, MLG 5, MLG 23, MLG 49, MLG 56, MLG 52, MLG JR 01 merupakan galur galur dengan tingkat serangan penggerek batang kategori ringan dan sama dengan varietas pembanding BL, PS 881, Cenning dan Kenthung. Galur galur MLG 29, MLG 45, MLG 55, MLG 38, MLG 14, MLG 11 merupakan galur galur dengan tingkat serangan penggerek batang kategori sedang/moderat sedangkan galur galur MLG 4 dan MLG 24 merupakan galur galur dengan tingkat serangan penggerek batang kategori berat/rentan. MLG 55 merupakan galur dengan tingkat serangan penggerek batang kategori ringan tetapi persentase ruas rusak dan panjang gerakan tertinggi di Kediri sehingga masuk kategori sedang/moderat.

Galur MLG 5 dan MLG 52 merupakan galur galur dengan tingkat serangan penggerek pucuk dan penggerek batang kategori ringan/tahan sama dengan varietas pembanding Cenning yang merupakan varietas tahan terhadap penggerek pucuk dan penggerek batang (P3GI 2010). Galur MLG 45, MLG 55, MLG 38 dan MLG 14 merupakan galur galur dengan tingkat serangan penggerek pucuk dan penggerek batang kategori sedang/moderat sedangkan MLG 24 merupakan galur dengan tingkat serangan penggerek pucuk dan penggerek batang kategori berat/rentan. Galur MLG 55 dan MLG 52 telah dilepas sebagai varietas unggul pada tahun 2019 dengan nama PSMLG 1 AGRIBUN dan PSMLG 2 AGRIBUN (Balittas 2019).

Intensitas serangan penggerek batang di Kediri cenderung lebih rendah bila dibandingkan dengan di Pati dimana pada umur 3 bulan di Kediri kategori serangan ringan–sedang/moderat. Pada umur 6 bulan semua galur masuk kategori serangan ringan, sedangkan kategori serangan di Pati pada umur 3 bulan terjadi kategori serangan ringan-berat dan pada umur 6 bulan semua galur masuk kategori serangan ringan (Tabel 3).

KESIMPULAN

Galur MLG 5 dan MLG 52 berdasarkan pengamatan lapang merupakan galur yang relatif toleran terhadap serangan penggerek pucuk dan penggerek batang dan sama dengan varietas pembanding Cenning yang merupakan varietas tahan terhadap penggerek pucuk dan penggerek batang. Sedangkan galur MLG 45, MLG 55, MLG 38 dan MLG 14 kategori sedang/moderat dan galur MLG 24 kategori berat/rentan. Untuk mengetahui uji toleransi galur-galur tebu secara lengkap perlu dilakukan uji aspek biologi hama terhadap masing-masing galur yang diuji.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Kepala Badan Litbang Pertanian, Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bapak Kepala Balittas dan Bapak Pimpinan Program Tanaman Pemanis Balittas atas kesempatan yang diberikan untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga tidak lupa kami sampaikan kepada Kapuslit Gula PTPN X Jengkol Kediri, Bapak Kepala Kebun Muktiharjo Pati dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achadian, EM., Kristiani, A, Magarey, RC., Sallam, N., Samson, P., Francois-Reges Goebel, & Lonie, K. (2011). *Hama dan Penyakit Tebu*. Buku saku. Kerjasama P3GI dengan BSES Limited. Australia dan ACIAR. 154 hal. Anonim, 2019. Pelepasan klon PSMLG Agribun 1 dan PSMLG Agribun 2 sebagai Varietas Unggul Tanaman Tebu (SK Mentan nomor 23/KPTS/KB.020/2/2019 dan SK Mentan nomor 24/KPTS/KB.020/2/2019).
- Asbani, N. (2012). *Observasi hama dan penyakit pada tanaman tebu*. Laporan hasil penelitian Balittas tahun anggaran 2012. Balittas Malang.
- Balittas. (2019). Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan Tebu Varietas PSMLG 1 AGRIBUN. SK. Nomor: 23/Kpts/KB.020/2/2019. Tanggal: 1 Februari 2019.
- Balittas. (2019). Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan Tebu Varietas PSMLG 2 AGRIBUN. SK. Nomor: 24/Kpts/KB.020/2/2019. Tanggal: 1 Februari 2019.
- de S. Rossato Jr, J. A., Costa, G. H., Madaleno, L. L., Mutton, M. J., Higley, L. G., & Fernandes, O. A. (2013).

- Characterization and impact of the sugarcane borer on sugarcane yield and quality. *Agronomy Journal*, 105(3), 643-648.
- Hadisaputro, S. (2011). Sambutan Direktur Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) Pasuruan. Workshop Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Tebu guna mendukung kinerja Industri Gula. Pasuruan 19 Juli 2011. (Diakses 23 Juli 2020).
- Heliyanto, B. Djumali, Abdurrahman, & R. Hamidah. 2017. Perakitan varietas tebu dengan rendemen dan produktivitas tinggi untuk pengembangan dilahan kering. Laporan Akhir RPTP TA. 2017. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. 2017.
- Irawan. (1993). *Pedoman identifikasi penyakit tanaman tebu di Indonesia*. Booklet P3GI Pasuruan.
- Madan, Y. P., & Singh, M. (2001). Assessment of extent of damage and losses caused by top borer (*Scirpophaga excerptalis* Walker) in sugarcane in Haryana. *Indian Sugar*, 51(2), 99-102.
- P3GI. (2004). Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan Tebu Varietas Bululawang. SK. Nomor: 322/Kpts/SR.120/5/2004 Tanggal: 12 Mei 2004.
- P3GI. (2008). Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan varietas PS 881. SK. Nomor: 1368/Kpts/SR.120/10/2008. Tanggal: 08 Oktober 2008.
- P3GI. (2010). Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan varietas Cening. SK. Nomor: 3679/Kpts/SR.120/11/2010. Tanggal: 12 November 2010.
- Pawirosemadi, M. (2011). Dasar-dasar teknologi budidaya tebu dan pengolahan hasilnya. *Universitas Negeri Malang. Malang: UM Press*, 39-545.
- PTPN X. (2008). Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan varietas Kentung. SK. Nomor: 1365/Kpts/SR.120/10/2008. Tanggal: 08 Oktober 2008.
- Saibi, AMA., Elna Karnawati. 2015. Serangan penggerek pucuk *Scirpophaga excerptalis* Walker (Lepidoptera; Pyralidae) pada tiga system tanam tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 21(4), 161-166.
- Sallam, N., Achadian, E., Kristini, A., Sochib, M., & Adi, H. (2010). Monitoring sugarcane moth borers in Indonesia: towards better preparedness for exotic incursions. In *Proceedings of the 2010 Conference of the Australian Society of Sugar Cane Technologists held at Bundaberg, Queensland, Australia, 11-14 May 2010* (pp. 181-192). Australian Society of Sugar Cane Technologists.
- Samoedi, D. (1993). Pengendalian penggerek pucuk di PT. Perkebunan 14 (pesero). Berita Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. No. 10. 121-123.
- Sudarsono, H., Sunaryo, S., & Saefudin, S. (2011). Intensitas Kerusakan pada Beberapa Varietas Tebu Akibat Serangan Penggerek Pucuk Tebu (*Scirpophaga nivella intacta*) setelah Aplikasi Zat Pemacu Kemasakan Isoprophylamine Glyphosate. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 11(3).
- Sujak, S., Sunarto, D. A., & Nurindah, N. (2016). INFESTASI *Scirpophaga excerptalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) pada beberapa kondisi pertanaman tebu di lahan kering. *Inisiasi*, 5(1).
- Verma, S. K., Lal, K., & Singh, S. B. (2004). Effect of top borer (*scirpophaga exerptalis* wlk.) infestation on quality of jaggery. *Sugar Tech*, 6(3), 191-192.

Wirioatmodjo, B. (1978). Biologi lalat Jatiroto, *Diatraeophaga striatalis* Townsend, dan penerapannya dalam pengendalian penggerek berkilat, *Chilo auricilius*

Dudgeon=. Berita nomor 1/1977. Berita Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia.