

Keragaan Klon Tebu Unggul Harapan P3gi (*Saccharum* spp. hybrid) di Kediri dan Pasuruan

Performance Of Isri's Sugarcane Promising Clone (*Saccharum* spp. hybrid) at Kediri and Pasuruan

Baity Sri Purnama Putri^{1*)}, Wiwit Budi Widyasari²⁾, Damanhuri¹⁾

¹⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

²⁾Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia – Pasuruan
Jln. Pahlawan No 25, Pasuruan 67126, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email : baityosp@gmail.com

ABSTRAK

Upaya untuk meningkatkan produktivitas tebu melalui program pemuliaan yaitu dengan varietas unggul. Di dalam proses pemuliaan, klon tebu unggul harapan memerlukan pengujian pada lingkungan yang berbeda seperti Kediri dan Pasuruan untuk menguji kemampuan adaptasinya. Tebu memiliki susunan genetik yang sangat kompleks sehingga memiliki kemungkinan terjadi interaksi genotipe dan lingkungan (gxe). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya interaksi genotipe dan lingkungan pada keragaan klon tebu unggul harapan di kedua lokasi. Penelitian ini dilaksanakan di Kota Pasuruan dan Kabupaten Kediri pada Oktober 2016 hingga Juli 2017. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan klon uji yaitu tujuh klon harapan hasil seleksi tahap ketiga dan tiga varietas komersial terdiri dari PS 881, Bululawang, dan Kidang Kencana sebagai pembanding. Dari populasi yang diuji daya kecambah, intensitas penyakit pohkabung dan mosaic, intensitas kerobohan, serta jumlah sogolan menunjukkan adanya interaksi genotipe dan lingkungan.

Kata Kunci : Interaksi genotipe dan lingkungan (GXE), Klon tebu unggul harapan, *Saccharum* spp. hybrid, Tebu.

ABSTRACT

One of an effort must be done to increase the productivity of sugarcane is by breeding program in order to get superior variety of sugarcane. In the breeding program, promising clones need to be evaluated at different type of enviroment, such as Kediri and Pasuruan district for evaluating their adaptation ability. Sugarcane has complex genetic so it has great posibility their performance will be effected by interaction among genotype and enviroment (gxe). The perpose of this research are to study if there is any interaction among genotype and enviroment at this two location. This research conducted Pasuruan district and Kediri district on October 2016th to July 2017th. Reseach enviromental design used Randomized Block Design (RBD) with seven promising clones as result of third selection and three comercial varieties consist of PS 881, Bululawang, and Kidang Kecana. From the evaluation there was interaction among genotype and enviroment effected to percentage of germination, intensity of pohkabung desease and mosaic desease, intensity of lodging, and number of sucker.

Keywords : Interaction genotype and enviroment (GxE), Promising clone, *Saccharum* spp. hybrid, Sugarcane.

PENDAHULUAN

Upaya swasembada gula belum dapat tercapai sehingga sisa kebutuhan gula dipenuhi melalui impor. Menurut Indarti dan Putra (2016) volume impor gula di Indonesia sejak tahun 1980 hingga tahun 2015 mengalami peningkatan. Rendahnya produksi gula nasional salah satunya disebabkan oleh penurunan produktifitas lahan dan rendahnya rendemen dalam industri gula yang berkaitan dengan faktor budidaya dan introduksi varietas unggul pada area bongkaran dan keprasan (Widarwati, 2008).

Upaya untuk mendapatkan varietas unggul yaitu melalui program pemuliaan tanaman. Varietas unggul yang dimaksud yaitu klon-klon yang memiliki tonase besar dan rendemen yang tinggi. Secara tidak langsung hal tersebut berhubungan dengan bagaimana keragaan tanaman khususnya selama pertumbuhan. Jadoski *et al.* (2010) menyebutkan bahwa pemahaman fenologi sangat diperlukan untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik, sehingga dapat menghasilkan produktifitas yang optimal. Keragaan yang prima sangat penting seperti batang yang tegak, tinggi batang yang ideal, diameter batang yang besar, jumlah anakan yang banyak, dan masih banyak lagi yang secara tidak langsung memiliki korelasi positif dengan produksi tebu dan gula yang dihasilkan.

Dalam pemuliaan tanaman tebu, keberhasilan suatu varietas tebu tergantung kemampuan adaptasi tanaman pada kondisi agroklimat suatu daerah (Arain *et al.*, 2011). Secara genetik tebu merupakan tanaman poliploid dimana bentuk tampilan dipengaruhi kinerja banyak gen karena jumlah kromosom tebu yang tinggi (Khan *et al.*, 2013). Kontribusi gen-gen ini terhadap penampilan tanaman rendah sehingga tanaman tebu sangat besar dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Dari penelitian sebelumnya telah dilakukan seleksi tahap ketiga terpilih beberapa klon harapan untuk diuji daya hasil pendahuluan di Pasuruan dan Kediri. Pada kedua wilayah percobaan mewakili tipe kondisi lingkungan yang berbeda. Sehingga respon dari performa

klon-klon yang tumbuh pada dua lokasi tersebut dimungkinkan akan berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di dua lokasi yaitu di Desa Tiru Kidul Kecamatan Gurah Kabupaten Kediri dan Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) Kota Pasuruan. Pada kebun percobaan Kabupaten Kediri memiliki jenis tanah Regosol coklat, suhu berkisar antar 23,80-30,70°C, kelembaban udara 85,5 %, curah hujan per tahun 1652 mm. Kebun percobaan Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) Kota Pasuruan terletak pada ketinggian 4 mdpl, jenis tanah Aluvium, suhu 28-30°C, kelembaban udara 67,2 % dan rereta kecepatan angin 12-30 knot, jumlah cuah hujan tahunan 1337 mm.

Rancangan lingkungan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor dan tiga kali ulangan. Bahan yang digunakan yaitu pupuk ZA (21 % N, 24 % S), SP36 (P₂O₅ 36 %), KCl (K₂O 60 %), herbisida Round up, insektisida berbahan aktif imidakloprid, tujuh klon tebu unggul harapan (PS 07-109, PS 08-137, PS 07-108, PS 01-125, PS 01-159, PS 97-160, PS 08-273) dan tiga varietas komersial (PS 881, Kidang Kencana, Bululawang) sebagai pembanding. Alat yang digunakan yaitu traktor dan cangkul, meteran, ajir, kertas label, denah percobaan, jangka sorong, meteran, hand counter, spidol marker, serta kamera digital.

Pengamatan dilakukan hingga 6 bulan setelah tanam. Karakter yang diamati meliputi daya kecambah, jumlah anakan, serangan hama (penggerek batang dan penggerek pucuk), serangan penyakit (mosaic, blendok, luka api, pohkabung), jumlah batang, jumlah rumpun, jumlah ruas, diameter batang, tinggi batang, jumlah batang roboh dan jumlah sogolan. Data dianalisa menggunakan analisis ragam per lokasi dan analisis ragam gabungan. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan pada sumber keragaman interaksi genetik dan lingkungan (gxe) dilanjutkan dengan uji Scott-Knott pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter yang menunjukkan adanya interaksi genotipe lingkungan berdasarkan analisis ragam pada taraf 5 % ditunjukkan pada Tabel 1. Dari semua karakter yang diamati terdapat 5 karakter yang signifikan dipengaruhi oleh interaksi genotipe dan lingkungan. Interaksi antar genotipe dan lingkungan secara signifikan berpengaruh pada karakter daya kecambah, intensitas serangan penyakit mosaik, intensitas serangan penyakit pohkabung, intensitas kerobohan, dan jumlah sogolan. Sedangkan pada karakter lain seperti komponen hasil (diameter, tinggi batang, diameter batang, jumlah batang, jumlah rumpun, jumlah ruas, jumlah anakan) tidak menunjukkan keragaman akibat pengaruh perbedaan lokasi maupun interaksi genotipe dan lingkungan. Hal ini terjadi karena klon yang terpilih telah mencapai beberapa tahapan seleksi hingga terpilih klon terbaik yang memiliki adaptasi tinggi pada lingkungan tumbuh yang berbeda. Rea dan Orlando (2002) menyebutkan klon tebu yang diuji daya hasil di enam lokasi terdapat klon menampilkan performa yang sama seiring perubahan lingkungan pada karakter hasil. Keragaman populasi signifikan dipengaruhi pengaruh perbedaan genotipe. Penampilan pada karakter komponen hasil pada klon uji tidak berubah seiring perubahan lokasi pada karakter tersebut. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Dubey *et al.*, (2017) yang menyebutkan dalam penelitiannya bahwa tidak ada interaksi genotipe dan lingkungan secara signifikan berpengaruh pada diameter batang yang ditanam pada empat lokasi yang berbeda dan diameter sangat

signifikan dipengaruhi oleh genotipe. Pada karakter tinggi keragaman secara signifikan dipengaruhi perbedaan klon atau varietas begitu juga dengan jumlah anakan. Menurut Lwin *et al.* (2016) pengaruh interaksi genetik dan lingkungan (lokasi) tidak berpengaruh secara signifikan pada tinggi batang kecuali pada jumlah batang, hasil. Menurut Zhao, Singels, Savage (2003) kultivar mengontrol anakan, hal ini berkaitan dengan fakta kultivar memiliki ambang dalam mentransmisikan cahaya dan menentukan pertumbuhan anakan.

Daya kecambah dipengaruhi oleh adanya interaksi genotipe dan lingkungan. Sitaresmi *et al.* (2016) menyatakan bahwa adanya interaksi genotipe dan lingkungan dapat berarti terdapat genotipe tertentu beradaptasi pada lingkungan spesifik. Pada lokasi tanam Kediri secara umum menunjukkan perkecambahan lebih baik dibandingkan dengan lokasi tanam Pasuruan (Tabel 2). Perbedaan signifikan antar kedua lokasi disebabkan oleh kondisi kelembaban tanah, dimana kondisi tanah di wilayah Pasuruan pada satu bulan setelah tanam (BST) lebih lembab hingga melebihi kapasitas lapang. Sementara di wilayah Kediri memiliki jenis tanah yang didominasi oleh tekstur pasir memiliki permeabilitas dan drainase yang lebih besar sehingga kecil kemungkinan menyebabkan kondisi tanah mengalami jenuh air. Kendra (2007) menyebutkan pada kelembaban tanah yang tinggi mencapai 100% dapat menyebabkan presentase perkecambahan menjadi kecil.

Mosaik adalah penyakit penting pada tanaman tebu. Apabila dibandingkan dengan serangan penyakit lain seperti

Tabel 1. Hasil Analisa Ragam Gabungan Karakter Agronomi Klon Tebu Harapan di Dua Lokasi

Karakter	Klon		Lokasi		GXE		KK (%)
	KT	F Hit	KT	Fhit	KT	Fhit	
Daya Kecambah (%)	30.1	0.2 tn	2390.5	34.5 **	126.5	4.7 **	9.4
¹⁾ Pohkabung (%)	0.3	0.4 tn	0.1	0.1 tn	0.7	7.8 **	22.0
Sogolan(m ⁻¹)	0.2	2.7 *	0.6	12.2 tn	0.1	4.7 **	11.2
²⁾ Kerobohan(%)	546.9	3.3 *	1909.7	208.4 **	164.9	14.2 **	34.6
²⁾ Mosaic(%)	880.6	4.9 **	19.6	0.6 tn	178.4	16.7 **	30.3

Keterangan : * = Berbeda nyata pada taraf 5 %; tn = Tidak berbeda nyata; ** = Berbeda nyata taraf 1%;
¹⁾ Gugus data ditransformasi akar kuadrat $(x+0,5)^{1/2}$; ²⁾ Gugus data ditransformasi dengan Arc Sin.

Tabel 2. Rerata Daya Kecambah dan Intesitas Penyakit Mosaic

Klon	Daya Kecambah (%)		Intensitas Penyakit Mosaic (%)		
	Lokasi		Lokasi		
	Pasuruan	Kediri	Pasuruan	Kediri	
Klon Harapan	PS 07-109	43.8 d	62.1 b	3.9 b	0.0 a
	PS 08-137	46.0 d	69.8 a	1.6 b	14.8 e
	PS 07-108	49.0 c	67.2 a	9.7 d	0.0 a
	PS 01-125	46.0 d	62.0 b	4.0 c	14.3 e
	PS 01-159	49.3 c	51.8 c	0.0 a	0.0 a
	PS 97-160	50.8 c	71.8 a	0.0 a	0.0 a
	PS 08-273	43.5 d	55.2 c	0.0 a	8.3 d
Varietas Komersial	PS 881	55.3 c	65.8 a	47.8 f	45.4 f
	KK	53.7 c	45.5 d	14.9 e	0.0 a
	BL	48.7 d	58.8 b	1.9 b	0.0 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing karakter menyatakan tidak signifikan berbeda antar lokasi atau antar klon pada uji Scott-Knott 5%. Data Intesitas penyakit mosaic ditransformasi dengan Arc sin.

pohkabung tingkat serangan penyakit ini tergolong tinggi. Menurut Basri (2015) intensitas serangan dapat mencapai 0% - 62% dengan tingkat penularan berlangsung cepat dan mencapai tingkat epidemi. Berdasarkan Tabel 2 serangan mosaic lebih tinggi pada lokasi tanam Kediri. Hal ini karena setiap lokasi memiliki kondisi lingkungan yang berbeda sehingga mempengaruhi karakter ketahanan pada tanaman (Wahyudi *et al.*, 2016).

Sogolan adalah anakan tebu yang tumbuh pada masa akhir setelah populasi dari batang utama terbentuk (Bonnet, Salter, Albertson, 2001). Perbandingan nilai rerata pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan sogolan lebih banyak terdapat pada wilayah tanam Pasuruan. Banyak sedikitnya sogolan yang muncul seringkali dikaitkan dengan kerobohan. Pada saat terjadi kerobohan akan terjadi penyinaran secara langsung pada tanah yang bertanggung jawab terhadap pertumbuhan sogolan yang banyak (Richard, 2007). Hal ini yang menyebabkan jumlah sogolan pada klon uji lebih banyak pada wilayah tanam Pasuruan karena pada wilayah tanam Pasuruan tanaman lebih banyak mengalami kerobohan.

Kerobohan dipengaruhi perbedaan lokasi, perbedaan genotipe dan interaksi genotipe (klon) lingkungan (lokasi). Pada wilayah percobaan rerata persentase kerobohan lebih besar terjadi pada wilayah tanam Pasuruan dibandingkan dengan

wilayah tanam Kediri (Tabel 3). Hal ini diduga karena faktor cuaca yaitu angin. Menurut Malik (2015) tingkat kerobohan tanaman tebu bervariasi tergantung jenis tanah, varietas, fase pertumbuhan, dan kecepatan angin. Hal ini diperkuat pernyataan dari Hurney dan Berding (2000) yang menyebutkan kerobohan disebabkan oleh efek angin yang kuat dan hujan. Pada masa pertumbuhan pada wilayah tanam Pasuruan berdasarkan evaluasi BMKG memiliki kecepatan yang lebih tinggi dari pada wilayah tanam Kediri.

Penyakit pohkabung adalah penyakit penting pada tanaman tebu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium moniliformae*. Penyakit ini ditandai dengan gejala awal yaitu klorotis pada daun kemudian timbul titik dan garis merah kemudian pada gejala lanjutan batang membengkok (Pratiwi *et al.*, 2013). Serangan penyakit pohkabung dipengaruhi interaksi genotipe dan lingkungan yang menyebabkan perbedaan persentase serangan. Berikut ini ialah perbandingan rerata presentase serangan pohkabung (Tabel 3). Interaksi genotipe dan lingkungan yang berpengaruh nyata menunjukkan bahwa faktor lingkungan berperaan secara nyata mengekspresikan gen-gen pada suatu populasi (Nur, Azral, Trikusoemaningtya, 2014). Menurut Irsyad *et al.* (2016) terdapat pengaruh interaksi lingkungan dan genotipe pada karakter serangan penyakit pohkabung dimana kondisi lahan yang basah menyebabkan

Tabel 3. Rerata Jumlah Sogolan, Intensitas Kerobohan, Serangan Penyakit Pohkabung

Klon		Jumlah Sogolan (per meter)		Intensitas Kerobohan (%)		Intensitas Penyakit Pohkabung (%)	
		Lokasi		Lokasi		Lokasi	
		Pasuruan	Kediri	Pasuruan	Kediri	Pasuruan	Kediri
Klon Harapan	PS 07-109	1.4 c	1.5 d	19.5 d	0.0 a	1.4 b	1.5 b
	PS 08-137	0.7 b	0.2 a	0.0 a	0.0 a	0.9 b	1.9 b
	PS 07-108	0.8 b	0.2 a	13.3 c	0.0 a	4.2 c	0.3 a
	PS 01-125	1.1 c	0.4 a	14.9 c	0.0 a	2.9 c	3.2 c
	PS 01-159	0.7 b	0.2 a	32.5 f	23.5 e	0.3 a	0.3 a
	PS 97-160	1.8 d	0.1 a	0.7 a	0.0 a	4.5 d	1.7 b
	PS 08-273	0.6 b	0.7 b	24.1 e	3.4 b	0.0 a	0.4 a
Varietas Komersial	PS 881	0.7 b	0.1 a	4.0 b	0.0 a	1.8 b	3.1 c
	KK	0.5 b	0.3 a	1.6 b	0.0 a	0.9 b	6.2 d
	BL	1.2 c	0.6 b	1.4 b	0.0 a	1.3 b	0.0 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing karakter menyatakan tidak signifikan berbeda antar lokasi atau antar klon pada uji Scott-Knott 5%. Intesitas kerobohan ditransformasi dengan Arc sin dan Intensitas penyakit pohkabung ditransformasikan dengan akar kuadrat.

penyebaran penyakit pohkabung lebih banyak. Pada wilayah Kediri secara umum serangan penyakit pohkabung lebih tinggi pada beberapa klon, hal ini dimungkinkan karena tingkat curah hujan berdasarkan data BMKG selama masa periode tanam memiliki jumlah curah hujan yang lebih banyak.

KESIMPULAN

Interaksi genotipe dan lingkungan secara umum berpengaruh pada keragaan klon uji. Klon uji menunjukkan perubahan penampilan atau performa seiring dengan adanya perbedaan lingkungan uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Arain, M.Y., Panhwar, N. Gunjar, M. Chohan, M. A. Rajput, A. F. Soomro, and S. Junejo. 2011.** Evaluation of New Candidate Sugarcane Varieties for Some Qualitative and Quantitative Traits Under Thatta Agro-Climic Condition. *The Journal of Animal & Plant Science*. 21 (2): 226-230.
- Basri, A.H.H. 2015.** Bioekologi Virus Mosaic Bergaris Tebu (Sugarcane Streak Mosaic Virus) dan Cara Pengendalian. *Agrica Ekstensia*. 9 (1) : 50-57.

- Bonnet, Salter, Albertson. 2001.** Biology of Sucker: Late-formed Shoot in Sugarcane. *Association of Applied Biologists*. 138 (2001) : 17-26.
- Dubey, R.B, B. Bharti, S.G. Khandagale, dan K. Chittora. 2017.** Stability Analysis for Quantitative Traits in Sugarcane (*Saccharum officinarum*). *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*. 6 (4) : 1914 – 1918.
- Hurney, A.P. and N. Berding. 2000.** Impact of Suckering and Lodging on Productivity of Cultivars in the Wet Tropic. *Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technolgy*. 22 (2000) : 328-333.
- Indrati, D. dan Putra R.K. 2016.** Outlook Tebu Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan. Pusat Data dan Sitem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal – Kemneterian Pertanian.
- Irsyad, M., Wiwit B. W., Lita S., Damanhuri. 2016.** Penampilan 15 Klon Harapan Tebu (*Saccharum spp.hybrid*) di Dua Lokasi. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (3) : 199-208.
- Jadoski, C.J, Eder V.B.T, Alessandra J., Tarcisio H., Elizabeth O.O., Joao D.R. 2010.** Phsiology Development in the Vegetative Stage of Sugarcane. *Pesquisa Aplicada and Agrotecnologia*. 3 (2) : 177-184.

- Kendra, Krishi V. 2007.** Sugarcane Sett Root Development as Influenced by Soil Moisture and Soil Microflora. *Karnataka Journal of Agriculture Science*. 20 (1) : 162-163.
- Khan, I.A, Nighat S., Saboohi R., Shafquat Y., dan Sajida B. 2013.** Enviromental Interaction of Sugarcane Genotypes and Yield Stability of Sugarcane. Nuclear Institude of Agriculture. *Pakistan Jornal Botany*. 45 (5) : 1617-1622.
- Lwin, N.W., Tin T.K, Nang H.H., Nyein N.H. 2016.** Estimation of Genetic Repetability and Family x Enviroment Interaction in Sugarcane (*Sacharum spp L.*) *Journal of Agriculture Research*. 3 (1) : 41-46.
- Malik, K. B. 2015.** Cane and Sugarcane Production. Punjab Agriculture Research Board. India.
- Nur, A., M. Azral, Trikoesoemaningtyas. 2014.** Interaksi Genetikx Lingkungan dan Variabilitas Genetik Galur Gandum Introduksi (*Triticum aestivum L.*) di Agroekosistem Tropika. *Jurnal Agrobiogen*. 10 (3) : 93-100.
- Pratiwi, B.N., Liliek S., Anton M., Ari K. 2013.** Uji Pengendalian Penyakit Pokhabung (*Fusarium moniliformae*) pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Menggunakan *Trichoderma* sp. Indigenous secara In Vitro dan In Vivo. *Jurnal HPT*. 1 (3) : 119-129.
- Rea, R. and Orlando D.S.V. 2017.** Genotype x Enviroment Interaction in Sugarcane Yield Trial in Central-Western Region of Venezula. *Interciencia*. 27 (1): 620-624.
- Richard, J. E. 2007.** The Effect of Nitrogen on Sugarcane Sucker Production and Sugar Yield. Thesis. Univ. Of Lousiana.
- Sitairesmi, T., C.Gunarsih, A. Nugraha , B. Hanarida. 2016.** Pengaruh Interaksi Genotipe x Lingkungan terhadap Hasil Galur Harapan Padi Sawah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35 (2) : 89-97.
- Wahyudi, A.H.S., A. Sholeh, N. A. Maharani, N. T.Astuti, Y.S.W.Manuhara, B. Sugiharto, H.S.Addy, Nurmalasari. 2016.** Status Tebu dan Deteksi Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) pada Tebu (*Saccharum spp. hybrid*) PT. Perkebunan Nusantara XI. Prosiding Seminar Nasional Biologi.
- Widarwati, T. 2008.** Analisis Faktor –Faktor yang Mempengaruhi Produksi Gula di PG Pagottan. Skripsi. Institute Pertanian Bogor.Indonesia.
- Widiastuti, R.P., Bambang T.R, Hagus T. 2014.** Ketahanan Beberapa Varietas Tebu Komersial Terhadap Serangan Hama Penggerek Batang Berkilat (*Chillo auricilliu*) Dugeon (Lepidoptera: Pyralidae) di Rumah Kaca. *Jurnal HPT*. 2 (2) : 38-46.
- Zhou, M.M., A. Singels, and M.J. Savage. 2003.** Physiological Parameters for Modelling Difference in Canopy Development Between Sugarcane Cultivars. *South African Sugar Technologists' Association*. 77 (2003) : 610-621.