

Keragaman Karakter Morfologi Dan Komponen Hasil Beberapa Klon F1 Hasil Seleksi Pendahuluan Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Variation of Morphological Characters and Components of Several F1 Clones Preliminary Selection Results of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.)

Hanna Sinthia Wati Siahaan^{1*}, Alfarina Kardiana Sari^{2**}, Budi Waluyo^{1***}

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 65145,

²Pusat Penelitian Gula, Djengkol, Kediri, Jawa Timur, Indonesia

Email: *hannashintia25@gmail.com, ** rhi.rhienz@gmail.com, ***budiwaluyo@ub.ac.id

ABSTRAK

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman penghasil bahan pangan dan bahan industri. Tebu di Indonesia merupakan tanaman yang difokuskan oleh pemerintah untuk mencapai swasembada gula. Maka, perakitan varietas unggul dengan cara persilangan tetua unggul untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tebu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman komponen hasil klon tebu melalui analisis morfologi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - Juni 2020. Bahan yang digunakan 2434 klon tebu hasil persilangan tahun 2018 dengan 5 kombinasi persilangan dari 7 varietas tebu (PS 864, GMP 3, Cenning, SP 80-3280, PS 882, Polycross, dan VMC 71-238). Keragaman komponen hasil 8 komponen utama dengan nilai keragaman total sebesar 73,55% dan karakter morfologi yang berpengaruh terhadap keragaman total. Hubungan filogenetik menunjukkan hasil jarak genetik yang menyebar antara 0–25 atau koefisien kemiripan 75%–100%. Klon yang jarak genetik terdekat yaitu klon 29 (F1 SP 80-3280 X Cenning) dan klon 30 (F1 SP 80-3280 X Cenning) sebesar 1,7 dan jarak genetik terjauh adalah klon 8 (F1 PS 864 X GMP 3) dan klon 18 (F1 PS 864 X Cenning) sebesar 33,66. Sedangkan klon tebu yang memiliki komponen hasil tinggi berdasarkan produktivitas dan nilai brix yaitu klon 13 (F1 PS 864 X Cenning) dan klon 27 (F1 SP 80-3280 X Cenning)

merupakan klon tebu harapan yang memiliki produktivitas dan nilai brix tinggi.

Kata Kunci : Keragaman karakter, Seleksi pendahuluan, Komponen hasil, Karakter morfologi, Tebu

ABSTRACT

Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is a plant that produces food and industrial materials. Sugarcane in Indonesia is a crop that is focused on by the government to achieve sugar self-sufficiency. Thus, the assembly of superior varieties by crossing superior elders to increase the quality and quantity of sugarcane production. This study aims to determine the variation of components from sugarcane clones through morphological analysis. The research was conducted in January - June 2020. The materials used were 2434 clones of sugarcane from crosses in 2018 with 5 cross combinations of 7 sugarcane varieties (PS 864, GMP 3, Cenning, SP 80-3280, PS 882, Polycross, and VMC 71- 238). The variation of yield components of first-eight principal components with a total variation value of 73.55% and 16 morphological characters that affect the total variation. Phylogenetic relationship shows the result of genetic distance that spreads between 0-25 or a similarity coefficient of 75% –100%. Clones with the closest genetic distance were clone 29 (F1 SP 80-3280 X Cenning) and clone 30 (F1 SP 80-3280 X Cenning) of 1.7 and the farthest genetic distance was

clone 8 (F1 PS 864 X GMP 3) and clones 18 (F1 PS 864 X Cenning) of 33.66. Meanwhile, sugarcane clones which have high yield components based on productivity and brix value, namely clone 13 (F1 PS 864 X Cenning) and clone 27 (F1 SP 80-3280 X Cenning) are promising sugarcane clones that have high productivity and brix value.

Keywords : Morphological characters, Sugarcane, Character variation, Preliminary selection, Yield components.

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tergolong dalam famili Graminae dan salah satu tanaman yang berfungsi sebagai tanaman penghasil bahan pangan (gula), etanol, dan bahan industri lain yang banyak dihasilkan dari tebu jenis hibrida (Ekelikpeze *et al.*, 2016) dan (Ima *et al.*, 2016). Tebu memiliki kandungan gula, glukosa, fruktosa, sukrosa, dan beberapa jenis vitamin. Vitamin yang terkandung dalam tebu antara lain yaitu vitamin B1, B2, B3, C, kalsium, fosfor, dan zat besi (Ekelikpeze *et al.*, 2016). karbohidrat dalam bentuk glukosa, fruktosa, sukrosa dan protein dalam bentuk asam amino jenis aspartic 0,06%, glutamic 0,08%, dan Valine 0,04% (Arif *et al.*, 2019).

Tebu di Indonesia merupakan tanaman yang difokuskan oleh pemerintah untuk mencapai swasembada gula, Konsumsi gula per kapita penduduk Indonesia sebesar 14,5 kg per kapita per tahun dan meningkat 1,5 kali kebutuhan gula konsumsi. Namun, peningkatan ini tidak seiring dengan produksi tebu yang semakin menurun. Berdasarkan data produksi tebu dari tahun 2015-2019 berturut-turut 2.497.997 ton, 2.204.619 ton, 2.121.671 ton, 2.174.400 ton, dan 2.450.000 ton, serta trend yang menurun (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018).

Salah satu cara untuk mewujudkan swasembada gula adalah dengan perakitan varietas tebu yang memiliki produktivitas tinggi. pemuliaan dan perakitan varietas unggul untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi tebu (Hamida

dan Parnidi, 2019). Serta berdasarkan penelitian sebelumnya (Herwati dan Abdurrahman, 2016) melakukan persilangan induk tebu dan menghasilkan varietas yang toleran terhadap lahan kering. Selanjutnya, dilakukan klasifikasi dan deskripsi varietas yang dapat berdasarkan morfologi, fisiologi, maupun ekologi (Rasnovi, 2004). UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) banyak menerbitkan deskripsi morfologi berbagai tanaman pertanian dan diantaranya adalah tebu berdasarkan bentuk morfologi bunga, batang dan daun yang dapat digunakan untuk keperluan penelitian dilapang. Hasil analisis menggunakan morfologi dapat bermanfaat untuk mengetahui keragaman komponen hasil klon tebu.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2020 di Pusat Penelitian Gula PT. Perkebunan Nusantara X Djengkol Desa Plosokidul, Kecamatan Plosoklaten, Kabupaten Kediri. Bahan yang digunakan 2434 klon tebu hasil persilangan tahun 2018 dengan 7 varietas tebu (PS 864, GMP 3, Cenning, SP 80-3280, PS 882, Polycross, dan VMC 71-238) dengan 5 kombinasi persilangan (PS 864 X GMP 3, PS 864 X Cenning, SP 80-3280 X Cenning, PS 882 X Polycross, dan SP 80-3280 X VMC 71-238). Dan alat yang digunakan *hand counter*, *hand refractometer*, meteran, label, dan kamera. Penelitian dilaksanakan metode survei dan teknik pengambilan data berdasarkan observasi untuk karakter kualitatif berdasarkan UPOV (*International Union for the Protection of New Varieties of Plants*) dan pengukuran untuk karakter kuantitatif.

Pengambilan data dilakukan dengan cara seleksi sebanyak dua kali yaitu pada umur tanaman 8 berdasarkan karakter jumlah batang, tinggi tanaman, dan diameter batang, serta pengamatan 12 bulan berdasarkan karakter tinggi tanaman, jumlah batang, diameter, brix, berat batang, dan panjang batang serta data parameter morfologi. Kemudian, diambil 10 klon dari setiap kombinasi persilangan sehingga

didapatkan 50 klon tebu yang digunakan sebagai sampel untuk data deskripsi morfologi. Data dari seluruh karakter komponen hasil dan morfologi dianalisis dengan metode analisis komponen utama/PCA (*Principal Component Analysis*) menggunakan metode korelasi. Dan data morfologi di analisa dengan analisis cluster berdasarkan dendrogram atau AHC (*Agglomerative Hierarchical Clustering*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Karakter

Keragaman karakter kualitatif dan kuantitatif pada 50 klon tebu dengan analisis PCA didapatkan 8 komponen utama dengan nilai keragaman total sebesar 73,55% (Tabel. 1). Keragaman karakter merupakan determinan utama penyebaran plasma nutfah dalam memperbaiki spesies tanaman sehingga dapat mengeksploitasi galur yang beragam secara genetik sebagai tetua pada percobaan (Singh *et al.*, 2020). Dan keragaman genetik yang luas dianggap sebagai sumber daya genetik tanaman yang penting untuk memperluas gen dalam program pemuliaan (Nachimuthu *et al.*, 2015). Nilai keragaman total tersebut didapatkan dari masing-masing komponen utama yaitu PC1 memberikan kontribusi 14,58% dan nilai eigenvalue 2,48 karakter yang berkontribusi terhadap keragaman yaitu karakter lebar mata akar dan wax ring, PC2 memberikan kontribusi 11,38%, PC3 memberikan kontribusi 10,66% dan nilai eigenvalue 1,81 karakter yang berkontribusi yaitu berat batang. PC4 memberikan kontribusi 9,18% dan nilai eigenvalue 1,56 karakter yang berkontribusi terhadap keragaman yaitu kedalaman retak pertumbuhan, PC5 memberikan kontribusi 7,99%, PC6 memberikan kontribusi 7,29% dan nilai eigenvalue 1,24 karakter yang berkontribusi terhadap keragaman yaitu lapisan lilin pelepah, PC7 memberikan kontribusi 6,54%, dan PC8 memberikan kontribusi 5,90%. Karakter yang berkontribusi terhadap keragaman yang dominan berkaitan dengan karakter morfologi seperti bentuk mata tunas, bentuk ruas, dan tepi daun (Shahzad *et al.*, 2016). Karakter morfologi lain yang berpengaruh

terhadap keragaman yaitu panjang alur tunas, dan bentuk batang (Arrey *et al.*, 2016).

Hubungan Kekerbatan 50 Klon Tebu Berdasarkan Karakter Morfologi

Pengelompokan pada jarak genetik 0-25 atau pada koefisien kemiripan 75%-100%, Nilai jarak genetik yang rendah merupakan indikasi bahwa sebagian besar genom klon adalah identik, karena disebabkan oleh kurangnya keragaman tetua serta klon memiliki tetua yang mirip dalam keturunannya (Khan *et al.*, 2009). Serta Analisis kluster digunakan untuk mengelompokkan genotip berdasarkan variabilitas genetik yang ada untuk berbagai karakter (Baloch *et al.*, 2017). Pengelompokan dilakukan pada jarak genetik 20 sehingga terbagi menjadi empat kluster seperti yang disajikan pada (Gambar 1). kluster 1 terbagi menjadi 5 sub-kluster yaitu kluster 1a memiliki koefisien kemiripan 88% atau 12 terdiri dari 8 klon yaitu klon 29 (F1 SP 80-3280 X Cening), klon 30 (F1 SP 80-3280 X Cening), klon 9 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 4 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 22 (F1 SP 80-3280 X Cening), klon 43 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), klon 44 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), dan klon 2 (F1 PS 864 X GMP 3). Karakter yang berkontribusi pada kluster 1a yaitu kedalaman retak tumbuh, lebar mata akar, panjang alur tunas, tepi daun, dan rambut jambul tunas. Selanjutnya sub-kluster 1b memiliki koefisien kemiripan 87% atau 13 terdiri dari 2 klon yaitu klon 20 (F1 PS 864 X Cening) dan klon 37 (F1 PS 882 X Polycross).

Kesamaan karakter yang didapatkan pada kluster 1b yaitu karakter yang berkontribusi adalah lapisan lilin pelepah, kedalaman retak tumbuh, wax ring, lebar mata akar, tipe pertumbuhan, letak mata tunas, tepi daun, dan rambut jambul tunas. Kemudian sub kluster 1c memiliki koefisien kemiripan 12 atau 88% terdiri dari 5 klon yaitu klon 25 (F1 SP 80-3280 X Cening), klon 21 (F1 SP 80-3280 X Cening), klon 23 (F1 SP 80-3280 X Cening), klon 24 (F1 SP 80-3280 X Cening), dan klon 38 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238). Kesamaan karakter yang didapatkan pada kluster 1c yaitu

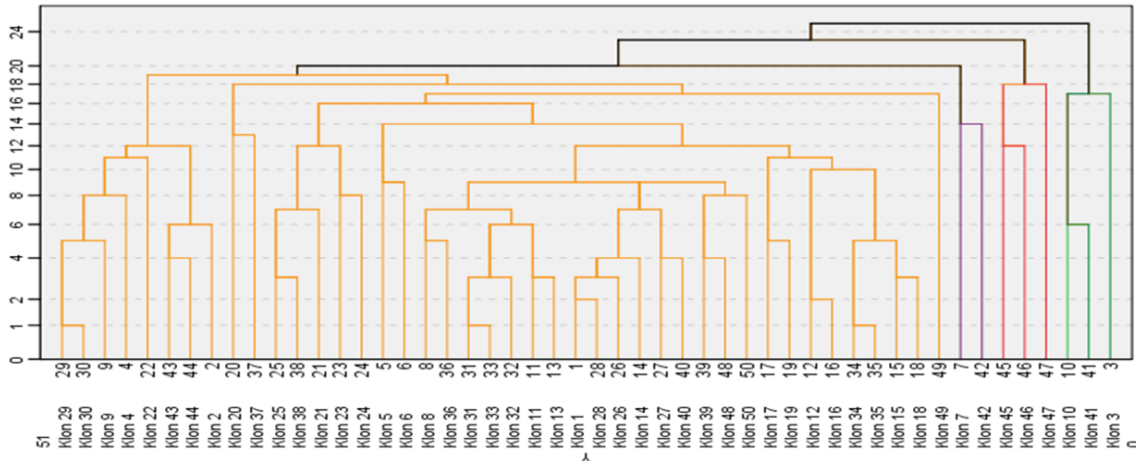
Tabel 1. Keragaman, Nilai Eigenvalue, dan keragaman kumulatif 50 klon tebu

	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	PC 7	PC 8
Eigenvalues	2,480	1,935	1,813	1,561	1,359	1,241	1,111	1,003
Variance (%)	14,587	11,384	10,665	9,184	7,997	7,298	6,537	5,901
Cumulative %	14,587	25,971	36,636	45,819	53,816	61,114	67,651	73,553
Width of Root Band	0,890	-0,075	0,026	-0,107	-0,033	0,085	-0,187	0,009
Wax Ring	0,791	-0,184	-0,005	0,171	0,211	0,073	-0,145	-0,227
Position of Bud Tip in Relation to Growth Ring	-0,530	-0,307	-0,340	-0,156	-0,243	0,004	-0,159	0,090
Stool Growth Habit	-0,144	0,584	-0,266	-0,291	0,161	-0,045	-0,217	0,382
Shape	0,089	0,522	0,143	-0,107	-0,304	0,250	0,246	-0,384
Depth of Bud Groove	0,115	-0,505	0,449	0,267	0,120	-0,376	-0,110	0,037
Width of Bud Wing	0,151	-0,454	-0,096	-0,004	0,397	0,392	0,118	0,296
Berat Batang	-0,039	-0,066	0,612	-0,006	0,066	0,041	0,503	0,303
Number of Hairs	-0,403	0,075	0,580	0,202	-0,138	0,133	-0,510	0,008
Depth of Growth Crack	0,009	0,251	-0,340	0,635	-0,090	0,206	0,240	-0,120
Shape of Bud, Excluding Wings	0,198	-0,023	-0,321	0,530	-0,343	-0,142	0,298	0,337
Jumlah Batang	0,231	-0,092	0,353	-0,522	-0,501	0,013	0,274	0,217
Tinggi Tanaman	-0,415	-0,217	-0,237	-0,164	0,513	0,093	0,266	-0,032
Length of Bud Groove	0,029	0,492	0,356	-0,070	0,498	0,139	0,156	-0,129
Waxiness	-0,181	0,300	0,225	0,313	0,182	-0,638	0,110	-0,003
Shape of Underlapping Auricle	-0,374	-0,121	0,325	0,419	-0,102	0,582	-0,078	0,072
Serration of Margin	0,339	0,501	0,027	0,158	0,101	0,115	-0,222	0,521

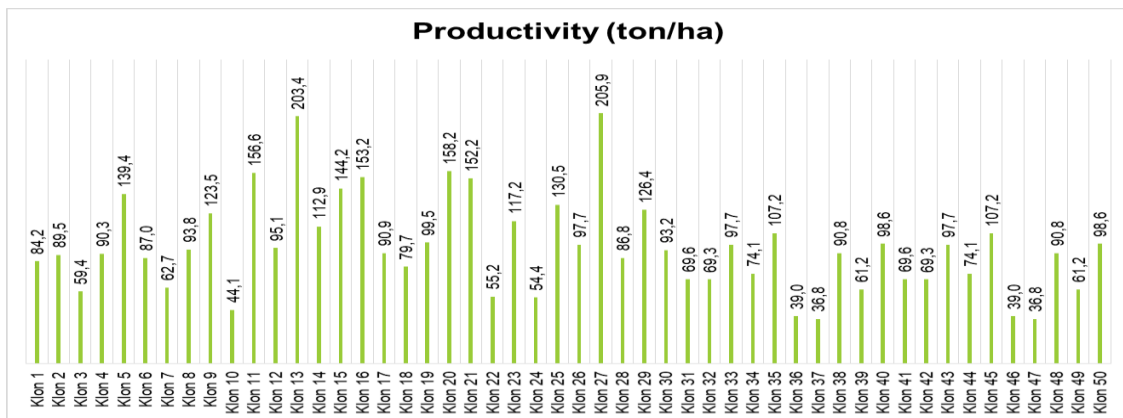
Keterangan: angka yang dicetak tebal signifikan faktor loading > 0,6

kedalaman retak tumbuh, lebar mata akar, kedalaman mata akar, tipe pertumbuhan tanaman, letak mata tunas, tepi daun, dan rambut jambul tunas tunas. Subkluster 1d memiliki koefisien kemiripan 86% atau 14 terdiri dari 26 klon yaitu klon 5 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 6 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 8 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 31 (F1 PS 882 X Polycross), klon 32 (F1 PS 882 X Polycross), klon 33 (F1 PS 882 X Polycross), klon 36 (F1 PS 882 X Polycross), klon 1 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 11 (F1 PS 864 X Cenning), klon 13 (F1 PS 864 X Cenning), klon 12 (F1 PS 864 X Cenning), klon 14 (F1 PS 864 X Cenning), klon 16 (F1 PS 864 X Cenning), klon 17 (F1 PS 864 X Cenning), klon 19 (F1 PS 864 X Cenning), klon 26 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 27 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 28 (F1 SP 80-3280 X

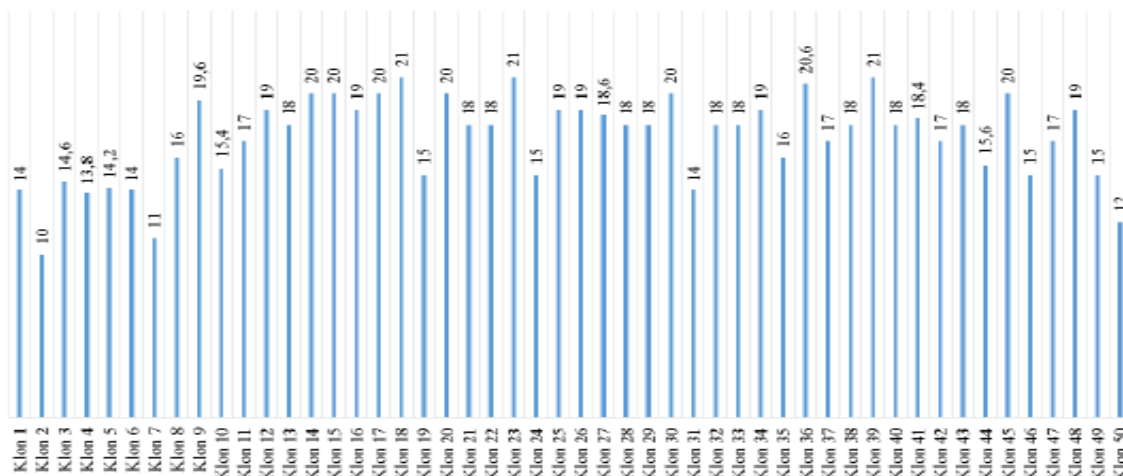
Cenning), klon 34 (F1 PS 882 X Polycross), klon 35 (F1 PS 882 X Polycross), klon 39 (F1 PS 882 X Polycross), klon 40 (F1 PS 882 X Polycross), klon 48 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), klon 50 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), klon 15 (F1 PS 864 X Cenning), klon 18 (F1 PS 864 X Cenning). Kesamaan karakter yang didapatkan pada kluster 1d yaitu kedalaman retak tumbuh, lebar mata akar, panjang alur tunas, dan rambut jambul tunas tunas. Dan Sub kluster 1e memiliki satu klon dengan koefisien kemiripan 83% atau 17 dan karakter yang berkontribusi adalah bentuk telinga daun, bulu bidang punggung, bentuk batang, lapisan lilin pelepah, kedalaman retak pertumbuhan, wax ring, lebar mata akar, kedalaman mata tunas, bentuk mata tunas, tipe pertumbuhan, panjang alur tunas, letak mata tunas, ukuran sayap mata tunas, tepi



Gambar 1. Dendrogram Filogenetik 50 Klon Tebu



Gambar 2. Grafik Hasil Produktivitas 50 klon tebu



Gambar 3. Potensi Nilai Brix

daun dan rambut jambul tunas tunas. Kluster 2 yang terdiri dari tiga klon yaitu klon 3 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 10 (F1 PS 864 X GMP 3) dan klon 41 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238) memiliki koefisien kemiripan 83% atau 17. Karakter yang berkontribusi pada kluster 2 adalah kedalaman retak tumbuh, lebar mata akar, kedalaman mata tunas, tipe pertumbuhan, panjang alur tunas, dan rambut jambul tunas tunas. Sedangkan Kluster 3 yang terdiri dari dua klon yaitu klon 7 (F1 PS 864 X GMP 3) dan klon 42 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238) memiliki koefisien kemiripan 86% atau 14. Kesamaan karakter yang didapatkan pada kluster 2 yaitu kedalaman retak tumbuh, lebar mata akar, kedalaman mata tunas, tipe pertumbuhan, panjang alur tunas, dan rambut jambul tunas tunas. Serta Kluster 4 yang terdiri dari tiga klon yaitu klon 45 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), klon 46 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), dan klon 47 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238) memiliki koefisien kemiripan 82% atau 18. Karakter yang berkontribusi pada kluster 4 adalah kedalaman retak tumbuh, lebar mata akar, kedalaman mata tunas, letak mata tunas, tepi daun, dan rambut jambul tunas tunas. Hasil analisis UPGMA menunjukkan konsistensi pada pemisahan kluster dan angka yang lebih tinggi menunjukkan kemungkinan yang lebih besar dari klon yang berada pada jarak yang sama (Neto *et al.*, 2020) dan koefisien kemiripan genetik dapat menyimpulkan hubungan antar genotip (Manish *et al.*, 2014).

Potensi Produktivitas dan Nilai Brix 50 klon tebu

Hasil produktivitas pada 50 klon tebu didapatkan mulai dari 36,82 ton/ha-205,94 ton/ha, seperti yang disajikan pada Gambar 2. Hasil produktivitas dari 50 klon tebu menunjukkan hasil yang berbeda, klon yang menghasilkan produktivitas 100-200 ton/ha terdapat 13 klon yang terdiri dari klon 5 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 9 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 11 (F1 PS 864 X Cenning), klon 14 (F1 PS 864 X Cenning), klon 15 (F1 PS 864 X Cenning), klon 16 (F1 PS 864 X Cenning), klon 20 (F1 PS 864 X Cenning), klon 21 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 23 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 25 (F1 SP

80-3280 X Cenning), klon 29 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 35 (F1 PS 882 X Polycross), dan klon 45 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238). Klon yang memiliki produktivitas diatas 200 ton/ha tergolong produktivitas tinggi yaitu >200 ton/ha terdapat 2 klon, hasil produktivitas tinggi yaitu pada klon 27 (F1 SP 80-3280 X Cenning) dan klon 13 (F1 PS 864 X Cenning) sebesar 205,9 ton/ha dan 203,4 ton/ha. Klon yang memiliki potensi nilai brix 16%-20% terdapat 33 klon yaitu klon 8 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 9 (F1 PS 864 X GMP 3), klon 11 (F1 PS 864 X Cenning), klon 12 (F1 PS 864 X Cenning), klon 13 (F1 PS 864 X Cenning), klon 14 (F1 PS 864 X Cenning), klon 15 (F1 PS 864 X Cenning), klon 16 (F1 PS 864 X Cenning), klon 17 (F1 PS 864 X Cenning), klon 18 (F1 PS 864 X Cenning), klon 20 (F1 PS 864 X Cenning), klon 21 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 22 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 25 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 26 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 27 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 28 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 29 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 30 (F1 SP 80-3280 X Cenning), klon 32 (F1 PS 882 X Polycross), klon 33 (F1 PS 882 X Polycross), klon 34 (F1 PS 882 X Polycross), klon 35 (F1 PS 882 X Polycross), klon 36 (F1 PS 882 X Polycross), klon 37 (F1 PS 882 X Polycross), klon 38 (F1 PS 882 X Polycross), klon 39 (F1 PS 882 X Polycross), klon 40 (F1 PS 882 X Polycross), klon 41 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), klon 42 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), klon 43 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), klon 45 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), klon 47 (F1 SP 80-3280 X VMC 71-238), dan klon 48 (F1 SP 80-3280 X VM 71-238). Klon yang memiliki potensi nilai brix tinggi yaitu 21% terdapat 2 klon yaitu klon 23 (F1 SP 80-3280 X Cenning), dan klon 39 (F1 PS 882 X Polycross). Hasil produktivitas dan nilai brix pada tiap kombinasi mendapatkan hasil yang berbeda, hal ini disebabkan respon tanaman pada tiap genotipe berbeda dan susunan genetik mempengaruhi tampilan tanaman, serta faktor lingkungan (Mastur, 2017). Maka, jika ditinjau berdasarkan produktivitas dan nilai brix klon 13 (F1 PS 864 X Cenning) dan

klon 27 (F1 SP 80-3280 X Cenning) merupakan klon tebu harapan yang memiliki produktivitas dan nilai brix tinggi.

KESIMPULAN

Keragaman dari 8 komponen utama pertama mempunyai keragaman total sebesar 73,55% dan terdapat 16 karakter morfologi yang berpengaruh terhadap keragaman total. Hubungan filogenetik menunjukkan hasil jarak genetik yang menyebar antara 0–25 atau koefisien kemiripan 75%–100%. Klon yang jarak genetik terdekat yaitu klon 29 (F1 SP 80-3280 X Cenning) dan klon 30 (F1 SP 80-3280 X Cenning) sebesar 1,7 dan jarak genetik terjauh adalah klon 8 (F1 PS 864 X GMP 3) dan klon 18 (F1 PS 864 X Cenning) sebesar 33,66. Sedangkan klon tebu yang memiliki komponen hasil tinggi berdasarkan produktivitas dan nilai brix yaitu klon 13 (F1 PS 864 X Cenning) dan klon 27 (F1 SP 80-3280 X Cenning) merupakan klon tebu harapan yang memiliki produktivitas dan nilai brix tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pusat Penelitian Gula PT. Perkebunan Nusantara X, Djengkol Kediri yang telah berperan dalam pelaksanaan penelitian penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, S., Batool, A., Nazir, W., Khan, R. S., Khalid, N. 2019. Physiochemical characteristics nutritional properties and health benefits of sugarcane juice. In *Non-Alcoholic Beverages*. Woodhead Publishing.
- Arrey, D.B., A.M. Mih, and E.S. Essomo. 2016. Sugarcane germplasm collection in western cameroon. *American Journal of Life Sciences*. 4(6): 139.
- Baloch, A.W., M.A. Kumbhar, I.A. Mallano, A.M. Baloch, T.A. Yasir. 2017. Genetic diversity analysis in commercial sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) genotypes. *Pakistan Journal of Biotechnology*. 14(2): 167–171.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2018. Tebu. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/?publikasi=buku-publikasi-statistik-2016-2018>
- Ekpélikpézé, O.S., A. Dansi, C. Agbangla, A. Akoegninou, and A. Sanni. 2016. Biochemical characterization of sugarcane varieties cultivated in Benin. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 5(2): 368–379.
- Hamida, R., and P. Parnidi. 2019. Kekerabatan plasma nutfah tebu berdasarkan karakter morfologi. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*. 11(1): 24-32.
- Herwati, A., Abdurrahman, 2016. Seleksi Tahap pertama hasil persilangan tebu (*Saccharum*) dengan kerabat liar untuk produktivitas dan nilai brix tinggi, in: *Prosiding Konser Karya Ilmiah*. Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- Ima, O.W., O.O. Eridiong, and J.A. Item. 2016. Nutritional and antimicrobial evaluation of *Saccharum officinarum* consumed in Calabar, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*. 15(33): 1789–1795.
- Khan, F.A., A. Khan, F.M. Azhar, and S. Rauf. 2009. Genetic diversity of *Saccharum officinarum* accessions in Pakistan as revealed by random amplified polymorphic DNA. *Journal of Genetics Molecular Research*. 8(4): 1376–1382.
- Manish, D.S., D. Upma, S. Prashant, K. Shailender, G. A. 2014. Assessment of genetic diversity among sugarcane cultivars using novel microsatellite markers. *African Journal of Biotechnol.* 13(13): 1444–1451.
- Nachimuthu, V.V., M. Raveendran, S. Duraialaguraja, R. Sivakami, B.A. Pandian. 2015. Analysis of population structure and genetic diversity in rice germplasm using ssr markers: an initiative towards association mapping of agronomic

traits in *Oryza Sativa*. *Journal of Springer* 8(30): 2-24

- Neto, H.Z., L.G. da M. Borsuk, L.R.F. Dos Santos, H.S. Angeli, G.S. Berton. 2020.** Genetic diversity and population structure of sugarcane (*Saccharum* spp.) accessions by means of microsatellites markers. *Journal of Acta Scientiarum Agronomy*. 42: 1–10.
- Shahzad, S., F.A. Khan, M.Z. Iqbal, I. Khaliq, and N. Ahmed. 2016.** Characterization of local and exoticsugarcane genotypes on the basis of morphological and quality related attributes. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*. 53(1): 121–128.
- Singh, R.B., B. Singh, and R. Singh. 2018.** Evaluation of genetic diversity in saccharum species clones and commercial varieties employing molecular (SSR) and physiological markers. *Indian Journal of Gene* 31(1): 1-13.