

## POTENSI PRODUKTIVITAS KLON UNGGUL HARAPAN (UMG.NX) PADA RATOON DUA DI LAHAN ALUVIAL

### PRODUCTIVITY POTENTIAL OF PROMISING SUGARCANE CLONES (UMG.NX) IN SECOND RATOON ON ALLUVIAL SOIL

Setya Maulina Primayunita\*, Setyo Budi, Wiharyanti Nur Lailiyah

Universitas Muhammadiyah Gresik

\*email: setyamaulinap18@gmail.com

ARTICLE HISTORY : Received [25 October 2025] Revised [26 November 2025] Accepted [25 December 2025]

#### ABSTRAK

**Tujuan:** mengevaluasi kembali uji produktivitas 7 klon tebu (*Saccharum officinarum* L.) unggul harapan di lahan aluvial pada keprasan dua. Kebutuhan gula dalam negeri terus meningkat disertai peningkatan produksi gula yang tidak seimbang, menyebabkan Indonesia masih bergantung pada impor gula. Menurunnya produktivitas tebu berkaitan dengan varietas yang mengalami degenerasi genetik dan terbatasnya ketersediaan varietas unggul. Tersedianya varietas unggul baru dengan produktivitas yang tinggi dan nilai rendemen tinggi adalah salah satu cara untuk meningkatkan produksi gula. **Metodologi:** Metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan sembilan perlakuan. Perlakuan terdiri dari 7 klon tebu unggul harapan (UMG.NX) dan dua varietas komersial sebagai kontrol (PS 881 dan Bululawang). Data analisis menggunakan ANOVA satu arah ( $n = 3$  ulangan per perlakuan) perbedaan antar perlakuan diuji dengan BNT. ( $\alpha = 0,05$ ), korelasi, dan heritabilitas. **Hasil:** Hasil penelitian menegaskan bahwa klon unggul harapan memiliki keunggulan produktivitas tinggi (brix, bobot, rendemen dan hablur) di lahan aluvial dibandingkan varietas kontrol PS 881 dan Bululawang pada budidaya ratoon dua di lahan aluvial. **Temuan:** Potensi Klon SB19 UMG.NX memiliki kadar brix  $24,33 \pm 0,588$  % dan rendemen sebesar  $9,59 \pm 0,486$  %, berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dibanding kontrol. Klon SB19 UMG.NX, SB20 UMG.NX, dan JW 01 menunjukkan produktivitas tinggi (bobot tebu, rendemen, hablur). **Kebaruan:** Seluruh parameter berkorelasi sangat kuat dan searah, serta nilai heritabilitas produktivitas tebu dalam kategori tinggi (brix : 0,82; bobot tebu : 0,94; rendemen 0,74; hablur : 0,94). **Originalitas:** Klon-klon unggul ini berpotensi dikembangkan menjadi varietas unggul baru (VUB) dan berkontribusi dalam ketahanan pasokan gula. **Kesimpulan:** Menurunnya produktivitas tebu berkaitan dengan varietas yang mengalami degenerasi genetik dan terbatasnya ketersediaan varietas unggul. Tersedianya varietas unggul baru dengan produktivitas yang tinggi dan nilai rendemen tinggi adalah salah satu cara untuk meningkatkan produksi gula. **Jenis Paper:** jenis artikel penelitian.

**Kata kunci :** Klon Tebu; Produktivitas Tebu; Keprasan Dua

#### ABSTRACT

**Purpose:** This study aims to reevaluate the productivity of seven promising sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) clones on alluvial land in the second harvest. Domestic sugar demand continues to increase, along with an imbalance in sugar production, leading to Indonesia's continuing reliance on sugar imports. The decline in sugarcane productivity is attributed to genetic degeneration of varieties and limited availability of superior varieties.



The availability of new superior varieties with high productivity and high yield is one way to increase sugar production. **Methodology:** The experimental method used a one-factor randomized block design (RBD) with nine treatments. The treatments consisted of seven superior sugarcane clones (UMG.NX) and two commercial varieties as controls (PS 881 and Bululawang). Data analysis used one-way ANOVA ( $n = 3$  replications for each retreatments), and differences between treatments were tested with LSD ( $\alpha = 0.05$ ), correlation, and heritability. **Results:** The results confirmed that the superior UMG.NX clones had high productivity (brix, weight, yield, and sugar content) in ratoon cultivation on alluvial land. **Findings:** The SB19 UMG.NX clone has a brix level of  $24.33 \pm 0.588\%$  and a yield of  $9.59 \pm 0.486\%$ , which is significantly different ( $p < 0.05$ ) from the control. The SB19 UMG.NX, SB20 UMG.NX, and JW 01 clones showed high productivity (sugarcane weight, yield, and sugar content). **Novelty:** All parameters were strongly and positively correlated, and the heritability values for sugarcane productivity were in the high category (brix: 0.82; sugarcane weight: 0.94; yield: 0.74; fiber: 0.94). **Originality:** These superior clones have the potential to be developed into new superior varieties (NSVs) and contribute to sugar supply resilience. **Conclusion:** The decline in sugarcane productivity is attributed to genetic degeneration of varieties and limited availability of superior varieties. The availability of new superior varieties with high productivity and high yield is one way to increase sugar production. . **Type of Paper:** Identifies the type of a research

**Keywords:** Sugarcane Clones; Sugarcane Productivity; Second Harvest

## PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) adalah tanaman budidaya yang masih termasuk dalam *family* rumput-rumputan (*Poaceae*). Tebu menjadi tanaman ekonomi penting, terutama dalam industri pangan karena di dalam batangnya terdapat zat gula (sukrosa) dan merupakan bahan utama dalam produksi gula. Berdasarkan data dari (Badan Pusat Statistik, 2024) selama sepuluh tahun terakhir produksi tebu di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan gula domestik. kebutuhan gula dalam negeri terus meningkat disertai peningkatan produksi gula yang tidak seimbang, menyebabkan Indonesia tetap mengandalkan impor gula untuk menutupi kekurangan tersebut. Pada tahun 2022 impor gula telah menembus angka 6 juta ton, hampir 3 kali lipat dari produksi gula yang dihasilkan. Pada tahun 2024 produksi gula sempat meningkat dengan menghasilkan 2.4 juta ton, namun nilai impor masih tinggi berkisar 5.3 juta ton. Permasalahan ini menjadi serius jika tidak ada solusi untuk jangka panjang produksi gula dalam negeri.

Rendemen tebu atau kadar gula yang ada di Indonesia masih berkisar diangka 7% jika dibandingkan dengan nilai rendemen tebu di luar negeri yang telah mencapai diatas 10% (Tranggono et al., 2023). Menurut (Budi et al., 2022) rendahnya produktivitas gula karena varietas tebu atau klon unggul yang keberadaannya ditanam keprasan berulang-ulang semakin lama dapat mengalami degenerasi dalam keunggulan genetik yang menyebabkan kualitas rendemen dan produktivitas tebu menurun. Faktor lain menurut (Zainuddin & Wibowo, 2019)

menurunnya produktivitas tebu meliputi varietas bibit yang sudah tua, budidaya tebu yang di kepras lebih dari 3 kali pada lahan yang sama, dan masa panen tebu lebih cepat (belum waktunya atau kurang dari satu tahun). Sukrosa yang terkandung dalam tanaman tebu dipengaruhi oleh enzim Sucrose Phosphate Synthase (SPS) dan sucrose phosphate phosphatase (SPP). Enzim SPS dan SPP mempunyai peran utama pada biosintesis sukrosa dan mensintesis sukrosa untuk mentranslokasikannya ke bagian tanaman lain (Nurnasari & Djumali, 2019). Jika aktivitas enzim SPS semakin besar, maka substrat (Sucrosa-6-Phospat) yang dihasilkan semakin bertambah, sehingga kinerja aktivitas enzim SPP meningkat dan menghasilkan sukrosa lebih banyak (Maulidia et al., 2022). Salah satu persyaratan dalam menentukan varietas tebu unggul adalah mempunyai nilai produktivitas (bobot, rendemen, dan hablur) tebu dengan stabilitas yang tinggi. Rintangan atau faktor yang berpengaruh dalam menentukan varietas unggul baru adalah dari genetik (DNA/RNA pewarisan sifat, Enzim, Hormon, klorofil dan stomata) dan dari lingkungan tumbuh (suhu dan cahaya matahari).

Pentingnya peran tebu dalam industri gula, diperlukan varietas unggul baru untuk meningkatkan kualitas produktivitas dan nilai rendemen tebu Indonesia. Dari sisi pemuliaan tanaman, terbatasnya perakitan atau ketersediaan varietas unggul baru secara persilangan buatan/hibridisasi, menjadi hal yang serius untuk jangka panjang produktivitas gula yang ada di Indonesia. Menurut (Tranggono et al., 2023). ketersediaan varietas unggul baru dalam kualitas dan kuantitas yang baik dengan nilai rendemen yang tinggi adalah salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tebu. Diharapkan upaya tersebut nantinya akan menghasilkan keragaman klon baru yang unggul dalam meningkatkan produktivitas tanaman tebu.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) telah merakit klon unggul harapan yang diberi nama SB (Setyo Budi) melalui persilangan buatan pada tahun 2013 dengan metoda hawai untuk menghasilkan 7 klon unggul baru yaitu klon JW01 UMG.NX asal tetua betina (PL 55)  $\times$  asal tetua jantan (VMC 71-238), SB03 UMG.NX asal tetua betina (PL 55)  $\times$  asal tetua jantan (Cening), SB04 UMG.NX asal tetua betina (Polycross PS 862)  $\times$  asal tetua jantan (VMC 71-238), SB11 UMG.NX asal tetua betina (VMC 76-16)  $\times$  asal tetua jantan (Cening), SB12 UMG.NX asal tetua betina (PSBM 901)  $\times$  asal tetua jantan (VMC 71-238), SB 19.UMG.NX asal tetua betina (PL 55)  $\times$  asal tetua jantan (VMC 71-238), SB20 UMG.NX asal tetua betina (PSBM 901)  $\times$  asal tetua jantan (VMC 71-238) yang memiliki keunggulan sifat agronomis dan potensi produktivitas tinggi. Data empiris sebelumnya, hasil penelitian (Nurazizah, 2022) memperlihatkan bahwa klon unggul harapan memiliki potensi agronomi dan

produktivitas tinggi dibandingkan dengan varietas pembanding PS 881 dan Bululawang. Klon SB12 UMG.NX memiliki pertumbuhan dan produktivitas bobot terbaik pada siklus bibit pertama kali yang ditanam (*plant cane*) di lahan aluvial. Pertambahan tinggi batang 346,97 cm, Jumlah batang 5 buah batang/rumpun, luas daun 652,67 cm<sup>2</sup>, jumlah daun 9,78 helai dan bobot tebu 152.30 ton/ha. Sedangkan Klon SB19 UMG.NX memiliki produktivitas terbaik diantaranya nilai brix 20.50%, rendemen 9.25 %, dan hablur 13,59 ton/ha.

penelitian ini bertujuan mengevaluasi kembali uji produktivitas 7 klon tebu unggul harapan di lahan berjenis tanah aluvial pada budidaya keprasan dua. Diharapkan dengan adanya persilangan ini klon unggul baru memiliki potensi produktivitas hasil tebu yang tinggi, adaptif terhadap lingkungan tumbuh, mendukung pasokan produksi gula, serta memiliki potensi tebu yang tahan kepras dengan stabilitas rendemen yang baik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan bulan Juni sampai Agustus 2024 di Kebun Juwet Desa Dukuhdimoro, Kecamatan Mojoagung, kabupaten Jombang, Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) dan Pabrik Gula Gempolkrep PTPN bekerjasama dalam menaungi selama penelitian ini berlangsung. Lahan penelitian ini berada pada ketinggian tempat  $\pm$  62 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan memiliki jenis tanah berupa aluvial. Keadaan iklim di Kabupaten Jombang khususnya curah hujan memiliki curah hujan cenderung rendah pada ketinggian 500 mdpl yang perkiraan antara 1750 – 2500 mm pertahun. Suhu lingkungan sekitar 28-31°C. Kabupaten Jombang beriklim tropis (iklim D), dimana pada bulan Oktober hingga bulan April akan mengalami musim penghujan dan pada bulan Mei hingga bulan Oktober mengalami musim panas (kemarau) .

Alat-alat yang digunakan ini adalah *hand refractrometer* SPAD 502-plus (Atago, Japan) untuk mengukur nilai brix dan mengetahui kadar gula terlarut yang terkandung dalam nira batang tebu, timbangan gantung digital mengukur bobot batang tebu. Pengambilan nira batang tebu diambil pada ruas atas, tengah, dan bawah. Hal dilakukan karena kandungan zat yang terdapat pada masing – masing bagian batang tebu tersebut berbeda (Pradana et al., 2024). Nilai brix akan menjadi acuan nilai rendemen setiap klon. Setiap pengambilan nira tebu dilakukan pengkalibrasian dengan memebersikan alat *hand refractrometer* dengan tisu dari tetesan air nira agar tidak tercampur dengan nira dari klon lain. Mengambil nira tebu dibantu dengan alat tusukan kecil kemudian nira dari batang tebu akan sedikit mengalir keluar. Satu atau dua tetes nira diletakkan pada ujung alat *hand refraktometer* sehingga terlihat nilainya kematangannya. Pengamatan brix dilakukan setiap pagi menjelang siang sekitar jam 10 pagi,

saat suhu berada 28-30°C. Bahan-bahan yang digunakan meliputi tujuh klon unggul yang dihasilkan dari persilangan buatan berbagai tetua tebu dengan potensi fisiologi, morfologi, dan agronomi yang baik yaitu klon tebu JW01 UMG.NX, SB03 UMG.NX, SB04 UMG.NX, SB11 UMG.NX, SB12 UMG.NX, SB19 UMG.NX, SB20 UMG.NX keprasan dua dan dua varietas komersial sebagai kontrol (K) atau pembanding (PS 881 dan Bululawang). 7 klon unggul tersebut hasil dari persilangan atau hibridisasi dari berbagai tetua yang telah dikembangkan oleh Setyo Budi dan Nasrullah sejak tahun 2013.

Metode eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan sembilan perlakuan yang terdiri dari tujuh perlakuan klon unggul harapan dan dua varietas komersial sebagai kontrol. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan ( $n = 3$  per perlakuan), sehingga seluruhnya menghasilkan 27 unit percobaan. Masing-masing petak berukuran 10 m x 8 m dan memiliki jarak tanam 100 x 25 cm.

Metode pelaksanaan standar meliputi pengikatan batang yang mulai rebah, perompesan daun, pengumpulan sampel tebu, pemanenan, dan analisis data pengamatan. Pelaksanaan pengamatan nilai brix (%) dimulai saat tebu berumur 48 MSK (Minggu Setelah Kepras) hingga panen (50 MSK). Artinya pengamatan brix dilakukan saat klon tebu memasuki umur 48 minggu setelahh budidaya tebu keprasan satu telah dipanen. Pengamatan brix umur 48 MSK – 50 MSK dilakukan dapat dijadikan tolak ukur agar bisa menentukan waktu panen dengan nilai brix yang optimal. Interval pengamatan satu minggu sekali. Produktivitas hasil diamati saat masa tebang panen (50 MSK) mencakup bobot tebu (ton/ha), rendemen (%), dan hablur (ton/ha). Selanjutnya saat pemanenan dilakukan pengumpulan sampel ke Pabrik Gula Gempolkerep untuk menghitung analisis pendahuluan nilai persen pol yang bertujuan untuk mengetahui berapa nilai rendemen tebu pada setiap perlakuan.

Data pengamatan akan dianalisis melalui analisis sidik ragam (ANOVA) satu arah ( $n=3$  ulangan per perlakuan) 5% yang sebelumnya telah diuji normalitas Shapiro-Wilk  $p>0,05$  dan uji homogenitas Levene  $p>0,05$ ) yang hasilnya seluruh data berdistribusi normal dan signifikan  $>0,05$ . Selanjutnya data dapat diuji ANOVA dan jika terdapat perbedaan nyata atau nilai tabel F hitung lebih besar dibandingkan nilai F tabel  $(8,16) = 2,59$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ), Uji Korelasi, dan Uji Heritabilitas secara statistik. Uji ANOVA 5%, uji BNT 5 %, dan uji heritabilitas menggunakan aplikasi Microsoft Excel (Microsoft Corporation, USA), kemudian hasil rata-

rata setiap perlakuan pada variabel pengamatan brix 50 (MSK/panen), bobot, rendemen hablur dianalisis melalui uji korelasi menggunakan IBM SPSS Statistics 25.

Rumus BNT 5% ( $\alpha = 0,05$ ) menurut (Syahid, 2009) seperti berikut:

$$\text{BNT} = t_{\alpha;v} \cdot \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r}}$$

Keterangan :

$t_{\alpha;v}$  : Nilai tabel t dengan derajat bebas galat

KTG : Kuadrat Tengah Galat

r : Jumlah ulangan

Uji BNT 5% merupakan pengujian dengan membandingkan perbedaan rata-rata perlakuan dengan kuadrat tengah galat dari hasil analisis sidik ragam yang sederhana dan paling umum digunakan.

Rumus Heritabilitas ( $H^2$ ) dalam arti luas menurut (Fehr, 1987) dalam (Meydina et al., 2015) seperti berikut:

$$H^2 = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_f} \quad \text{dimana } (\sigma^2_g = \frac{\text{KTg} - \text{KTE}}{r}) \text{ dan } (\sigma^2_p = \sigma^2_g + \sigma^2_e)$$

Keterangan :

$H^2$  : Heritabilitas

$\sigma^2_g$  : Ragam Genotip

$\sigma^2_p$  : Ragam Fenotip

$\sigma^2_e$  : Ragam Lingkungan

KTg : Kuadrat tengah genotip

KTE : Kuadrat tengah lingkungan

r : Jumlah Ulangan

Interpretasi heritabilitas kategori (rendah)  $<0,20$ , (sedang)  $0,20-0,50$ , (tinggi)  $>0,50$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### ***Kadar Brix Tebu (%)***

Hasil ANOVA terhadap perlakuan Brix menunjukkan pengaruh signifikan [ F tabel (8,16) = 2,59 ( $\alpha = 0,05$ )]. F hitung brix umur 48 MSK = 5,02; umur 49 MSK = 4,92; umur 50 MSK = 4,87, lebih besar menandakan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Selanjutnya dianalisis menggunakan Uji BNT 5%. Berdasarkan Tabel 1. Fokus pada umur pengamatan 50 MSK (Minggu Setelah Kepras)/saat panen budidaya keprasan dua menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ). Perlakuan Klon SB19 UMG.NX memiliki hasil tertinggi dengan nilai rata-rata kandungan brix  $24,33 \pm 0,588$  % dibandingkan dengan varietas

kontrol PS 881 dan Bululawang yang memiliki nilai rata-rata  $23,15 \pm 0,170$  % dan  $21,04 \pm 0,612$  %.

**Tabel 1. Rata-rata dan SD kandungan brix pada umur 48-50 minggu setelah kepras (MSK) (n=3)**

Perlakuan	Nilai Brix		
	48 MSK	49 MSK	50 MSK
SB04 UMG.NX	21,11 $\pm$ 1,171 a	21,15 $\pm$ 1,118 a	21,19 $\pm$ 1,178 a
SB11 UMG.NX	20,63 $\pm$ 0,390 a	20,70 $\pm$ 0,501 a	20,78 $\pm$ 0,619 a
SB12 UMG.NX	22,33 $\pm$ 1,503 b	22,37 $\pm$ 1,561 b	22,41 $\pm$ 1,509 b
SB19 UMG.NX	24,26 $\pm$ 0,548 d	24,30 $\pm$ 0,525 d	24,33 $\pm$ 0,588 d
SB20 UMG.NX	23,48 $\pm$ 0,339 c	23,67 $\pm$ 0,484 cd	23,67 $\pm$ 0,484 cd
JW01 UMG.NX	22,52 $\pm$ 1,079 b	22,67 $\pm$ 1,128 b	22,70 $\pm$ 1,140 b
SB03 UMG.NX	22,44 $\pm$ 1,202 b	22,48 $\pm$ 1,188 b	22,48 $\pm$ 1,188 b
(K) PS 881	23,00 $\pm$ 0,222 bc	23,04 $\pm$ 0,170 bc	23,15 $\pm$ 0,170 bc
(K) Bululawang	20,96 $\pm$ 0,651 a	21,00 $\pm$ 0,676 a	21,04 $\pm$ 0,612 a
BNT 5%	0,77	0,79	0,79

Keterangan : Angka pada kolom yang didampingi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (begitu juga sebaliknya) berdasarkan uji BNT 5 %. ( $\alpha = 0,05$ ), menggunakan Ms. Excel. SD: Standar Deviasi.

Saat umur tebu 50 MSK nilai brix dinilai sudah cukup optimal untuk dilakukan tebang panen. Jika tebu dipanen terlalu lama dapat menurunkan kadar gula/brix karena terdegenerasi oleh enzim menjadi gula reduksi kembali (Wahyudi et al., 2022). ). Sesuai dengan Tabel 1. jika ditinjau mengenai nilai brix, terdapat 2 klon UMG.NX rata-rata brix yang paling tinggi, perlakuan Klon SB19 UMG.NX menunjukkan rata-rata tertinggi dengan nilai rata-rata kandungan brix  $24,33 \pm 0,588$  % namun tidak berbeda nyata dengan Klon SB20 UMG.NX, dibandingkan dengan varietas kontrol PS 881 dan Bululawang yang memiliki nilai rata-rata  $23,15 \pm 0,170$  % dan  $21,04 \pm 0,612$  %. Semakin tinggi nilai brix dari nira tebu menunjukkan tingginya kadar gula. Hal ini menjadi dasar perhitungan jumlah gula (rendemen) yang dihasilkan di pabrik gula (Antika & Ingesti, 2020). Perbedaan tinggi rendahnya nilai rata-rata pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik yang berbeda setiap klon. Perbedaan susunan genetik setiap varietas adalah penyebab utama perbedaan nilai brix pada setiap varietas tebu (Larasati & Budi, 2023). Cahaya matahari yang optimal sangat berperan untuk mekanisme fotosintesis dan aktivitas enzim untuk merombak gula. Menurut (Thoriq, 2021) tanaman tebu membutuhkan penyinaran sinar matahari selama 12-14 jam per hari. Hal ini didukung oleh (Fauziah, 2021) cahaya matahari bertujuan agar proses fotosintesis



berjalan optimal. Cahaya matahari merangsang aktivitas klorofil yang terdapat dalam kloroplas menghasilkan cadangan energi atau glukosa yang selanjutnya akan menjadi substrat bagi kinerja enzim.

Menurut (Mehdi et al., 2023) Kandungan sukrosa yang bersih atau murni dalam batang tebu bergantung pada keseimbangan antara sintesis sukrosa oleh kelompok enzim yang dapat mensintesis sukrosa, seperti sucrose syntase (SS) dan sucrose phosphate synthase (SPS) serta kelompok enzim pembelah sukrosa yang disebut isoenzim, termasuk enzim cell wall invertase (CWIN), cytoplasmic invertase (CyIN), dan vakuolar invertase (VIN). Biosintesis sukrosa dari hasil proses fotosintesis (substrat) yang dikendalikan oleh enzim SPS mempunyai peran penting pada biosintesis sukrosa. SPS Mengubah gula sederhana (fruktosa-6-fosfat dan UDP-glukosa) menjadi sukrosa-6-fosfat, yang kemudian diubah lagi menjadi sukrosa oleh emzim (Sucrose Phosphate Synthase) SPP. Jika aktivitas enzim SPS bertambah besar, maka substrat (Sucrosa-6-Phospat) akan dihasilkan semakin pula, selanjutnya enzim SPP bekerja lebih besar dan sukrosa akan dihasilkan semakin banyak (Maulidia et al., 2022). Selain itu kinerja enzim yang berperan membantu proses pembentukan sukrosa dan klorofil yang membantu menyediakan sumber energi sebagai bahan baku dapat bekerja dengan baik jika kondisi suhu lingkungan tumbuh optimal. Menurut (Budi et al., 2022). Sukrosa dibentuk saat siang hari dan laju fotosintesis akan optimal pada suhu 30°C. Semakin baik suhu lingkungan maka proses pembentukan sukrosa dapat terjadi dengan maksimal. Sedangkan suhu penyimpanan sukorsa yang optimal di dalam batang tebu pada malam hari berkisar 15 °C (Thoriq et al., 2021). Sukrosa dalam batang tebu akan terhindar dari penurunan kualitas dan kerusakan. Selain itu, cuaca dan peristiwa terkait iklim merupakan faktor kunci dalam produksi tebu (Mehdi et al., 2023). Ekspresi isoenzim SPS, SS, dan invertase menurun ketika suhu meningkat hingga 42°C (Gomathi et al., 2021). Perbedaan genetik termasuk kinerja enzim yang diwariskan oleh tetua masing-masing klon/varietas saat tebu memasuki masa generatif/musim giling akan mempengaruhi indikator nilai brix. Perbedaan susunan genetik setiap varietas adalah penyebab utama perbedaan nilai brix pada setiap varietas tebu (Larasati & Budi, 2023).

### ***Produktivitas Tebu***

Hasil ANOVA terhadap perlakuan bobot tebu, rendemen, dah hablur menunjukkan pengaruh signifikan [  $F_{tabel(8,16)} = 2,59$  ( $\alpha = 0,05$ )].  $F_{hitung}$  bobot tebu = 16,85, rendemen = 3,18, hablur = 15,04, lebih besar menandakan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Selanjutnya dianalisis menggunakan Uji BNT ( $\alpha = 0,05$ ). Berdasarkan Tabel 2. hasil uji lanjut BNT taraf signifikan 5 % menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada

perlakuan tujuh klon unggul dan dua varietas komersial terhadap (bobot tebu (ton/ha), Rendemen (%), Hablur (ton/ha)).

**Tabel 2. Rata-rata dan SD bobot tebu (ton/ha), Rendemen (%), Hablur (ton/ha) (n=3)**

Perlakuan	Produktivitas		
	Bobot Tebu (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)
SB04 UMG.NX	136,00±10,133 ab	7,87±1,674 ab	10,70±2,144 abc
SB11 UMG.NX	138,40±11,015 b	7,61±0,354 a	10,53±0,606 ab
SB12 UMG.NX	147,00±8,950 c	7,71±1,227 a	11,34±1,214 cd
SB19 UMG.NX	151,60±4,609 d	9,59±0,487 c	14,54±0,316 e
SB20 UMG.NX	160,80±2,065 e	9,17±0,620 c	14,74±0,191 e
JW01 UMG.NX	160,00±5,401 e	9,19±0,523 c	14,70±0,663 e
SB03 UMG.NX	138,80±9,693 b	7,98±0,545 ab	11,07±1,522 bcd
(K) PS 881	138,00±5,401 b	8,47±0,640 b	11,69±0,990 d
(K) Bululawang	133,73±9,118 a	7,64±0,389 a	10,21±2,238 a
BNT 5%	3,60	0,62	0,70

Keterangan : Angka pada kolom yang didampingi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (begitu juga sebaliknya) berdasarkan uji BNT 5 %. ( $\alpha = 0,05$ ), menggunakan Ms. Excel. SD: Standar Deviasi.

Sesuai dengan pengujian BNT 5% pada Tabel 2. jika ditinjau mengenai bobot tebu terdapat 2 klon UMG.NX dengan rata-rata nilai bobot paling tinggi. Perlakuan klon SB.20 UMG.NX menunjukkan rata-rata bobot tebu tertinggi dengan nilai (160,80±2,065 ton/ha) namun tidak beda nyata dengan klon JW01 UMG.NX (160,00±5,126 ton/ha) jika dibandingkan dengan varietas komersial Bululawang (133,73±9,117 ton/ha). Peningkatan bobot batang dipengaruhi oleh genetik seperti hormon dan lingkungan. Pewarisan agronomi saat pertumbuhan sesuai sifat tetua menyebabkan bobot tebu berbeda-beda. Hormon auksin yang berfungsi sebagai pemercepat pertumbuhan sehingga merangsang pembentukan batang yang lebih berat. Menurut (Pradana et al., 2024) pengaruh hormon auksin pada perkembangan sel menunjukkan bahwa kinerja auksin menurunkan pH untuk melunakkan dinding sel, tekanan osmotik meningkat yang menyebabkan penurunan tekanan dinding sel sehingga volume sel dapat meningkat. Auksin berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman diantaranya yaitu merangsang pembelahan sel dalam kambium dan mendorong metabolisme sel (Pradana et al., 2024). Selain itu enzim Acid Invertase (AI) juga berperan saat masa vegetatif dalam menyediakan memecah sukrosa menjadi gula reduksi (glukosa dan fruktosa) untuk pembesaran

sel atau pertumbuhan di jaringan (internoda muda tebu) sehingga menghasilkan pertambahan bobot. Kenaikan metabolisme sel yang mensintesis protein akan memicu jumlah energi lebih banyak untuk vegetatif tebu, sehingga nantinya berat tebu dapat bertambah (Larasati & Budi, 2023). Kinerja hormon dan enzim terjadi dipengaruhi oleh rangsangan dari lingkungan seperti suhu, ketersediaan air, nutrisi, cahaya dan musim. (Asra et al., 2020).

Rendemen gula adalah presentase gula yang terkandung di dalam batang tebu yang nantinya dapat dikristalkan (Antika & Ingesti, 2020). Sesuai dengan Tabel 2. jika ditinjau mengenai nilai rendemennya, terdapat 3 klon UMG.NX yang memiliki rata-rata paling tinggi. Klon SB19 UMG.NX ( $9,59 \pm 0,486$  %) menunjukkan rata-rata rendemen tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan SB20.UMG.NX ( $9,17 \pm 0,620$  %), dan JW 01 UMG.NX ( $9,19 \pm 0,522$  %) dibandingkan dengan varietas kontrol. Tinggi rendahnya rendemen dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan terutama fluktuasi suhu siang dan malam. Genetik tebu yang mempunyai potensi brix yang tinggi akan menghasilkan rendemen dan hablur tinggi. (Djumali et al., 2018). Peran enzim SPS juga membantu merubah gula reduksi (glukosa dan fruktosa) menjadi sukrosa murni saat masa generatif yang nantinya akan meningkatkan nilai rendemen tebu (Mehdi et al., 2023). Sehingga peningkatan rasio enzim SPS dan enzim Invertase ini adalah kunci untuk mencapai rendemen gula yang tinggi. Agar sukrosa atau nira dalam batang tebu terakumulasi tinggi, saat masa generatif aktivitas enzim AI harus mengalami penurunan (Wahyudi et al., 2022). Jika aktivitasnya tetap tinggi pada fase pemasakan maka sukrosa yang telah terbentuk oleh enzim SPS akan kembali terpecah menjadi gula reduksi yang menyebabkan penurunan nilai rendemen gula. Faktor lingkungan terutama perbedaan suhu yang ekstrim dan lama proses penggilingan juga dapat menyebabkan batang menjadi kering dan akhirnya mengurangi nilai rendemen (Guritno et al., 2025).

Hablur adalah perkiraan besar nilai gula kristal putih yang dihasilkan yang berasal dari nilai rendemen dan bobot tebu. Sesuai dengan Tabel 2. jika ditinjau mengenai nilai hablur, terdapat 3 klon UMG.NX yang memiliki rata-rata paling tinggi. Klon SB19 UMG.NX ( $14,54 \pm 0,315$  ton/ha) menunjukkan rata-rata hablur tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan SB20.UMG.NX ( $14,74 \pm 0,190$  ton/ha), dan JW 01 UMG.NX ( $14,70 \pm 0,663$  ton/ha) dibandingkan dengan varietas kontrol. Besarnya nilai hablur dipengaruhi oleh genetik tetua yang dominan pada masing-masing klon/varietas dan lingkungan. Menurut (Budi et al., 2022) faktor genetik dari nilai rendemen dan hablur dapat mewariskan karakteristik yang berbeda bergantung pada waktu pemasakan dan teknik budidaya. Tipe pemasakan klon yang sesuai pada lokasi lahan penelitian ini adalah yg bersifat masak awal yaitu klon SB20 UMG.NX dan SB19 UMG dan sifat masak tengah-awal yaitu klon JW01 UMG.NX. Tetua jantan klon SB19

UMG.NX, SB20 UMG.NX, dan JW01 UMG.NX berasal dari varietas yang sama VMC 71-238, dimana varietas tersebut menurut (Menteri Pertanian, 2015) SK pelepasan varietas nomor 440/Kpts/KB.120/7/2015 kesesuaian lokasi cocok dikembangkan pada lahan yang berjenis tanah aluvial dan Grumosol. Pewarisan sifat genetik tetua ini dominan dan diturunkan terhadap turunannya, sehingga teknik budidaya dan pemilihan tipe kemasakan klon/varietas dengan kesesuaian ruang lingkup tumbuh dapat menjadi tolak ukur dalam budidaya tanaman tebu untuk menghasilkan nilai rendemen dan hablur yang tinggi. Pernyataan ini juga didukung oleh (Mahardianti et al., 2024) Tebu yang mempunyai genetik bobot, brix, dan rendemen tinggi berpotensi meningkatkan nilai kristal gula (hablur). Hasil penelitian (Mahardianti et al., 2024) klon (UMG.NX) keprasan dua pada lahan dengan jenis tanah regosol memperlihatkan perbedaan signifikan terhadap produktivitas tebu termasuk hablur yang diakibatkan oleh variasi genetik (heritabilitas) yang tinggi.

Faktor lingkungan dibutuhkan intensitas cahaya matahari yang optimal saat masa generatif untuk pembentukan sukrosa. Keberadaan sinar matahari juga menentukan pembentukan sukrosa dan serat pada tebu (Budi et al., 2022). Pengelolaan faktor lingkungan yang tepat dan memperhatikan kriteria tebu layak giling mampu mempertahankan nilai rendemen dan hablur tetap optimal. Menurut (Budi et al., 2022) bahwa faktor lain yang mempengaruhi rendemen dan hablur adalah lamanya waktu panen, intensitas sinar matahari, kotoran seperti pelepah daun mati atau sogolan yang ikut terangkut, adanya serangan hama dan penyakit, kriteria tebu layak giling Masak, Bersih, Segar (MBS). Menurut (Kementerian Pertanian, 2015) No 53/Permentan/KB.110/10/2015, kriteria hasil tebu yang dipanen sebagai bahan baku tebu layak giling (MBS) adalah yang pertama “*masak*” : yaitu Tebu yang dipanen harus dalam keadaan sudah masak (tidak terlalu dini) atau tebu saat kadar gula paling tinggi. Kedua “*Bersih*” : Hasil pemanenan yang dibawa ke pabrik untuk diolah harus bebas dari kotoran, sogolan tebu, tanah, dan tanaman lain agar tidak tercampur dan mengurangi nilai rendemen dan hasil hablur. Ketiga “*Segar*” : lama proses penggilingan tebu segar (*green cane*) diharapkan tidak lebih dari 1 x 24 jam, agar nilai nira dalam tebu tetap terjaga dan tidak menyusut.

### ***Uji Korelasi***

Hasil Perhitungan nilai korelasi digunakan untuk menunjukkan keeratan hubungan antara dua variabel secara kuantitatif dan signifikan berbeda nyata, sangat nyata, atau tidak



berbeda nyata. Nilai tersebut sangat penting untuk mengetahui nilai korelasi (r) positif yaitu (dua variabel searah) dan korelasi (r) negatif (dua variabel tidak searah / berlawanan), atau tidak berkaitan sama sekali. Jika nilai Korelasi (r) semakin tinggi mendekati 1 menunjukkan hubungan semakin kuat. Nilai p-value menunjukkan signifikansi hubungan antara dua variabel. Signifikansi sangat nyata jika nilai (p-value < 0,01) dan tidak berbeda nyata jika (p-value > 0,05) .

Berdasarkan Tabel 3. hasil uji korelasi ketujuh klon unggul harapan dan dua varietas komersial pada hasil produktivitas (p-value < 0,01) menunjukkan signifikan sangat nyata, korelasi yang kuat dan searah adalah brix dengan rendemen, brix dengan hablur, bobot batang dengan rendemen, bobot batang dengan hablur, serta rendemen dengan hablur.

**Tabel 3. Uji korelasi pada brix, bobot batang, rendemen, dan hablur**

		<b>BRIX</b>	<b>BB</b>	<b>R</b>
<b>BB</b>	<i>Koefisien Korelasi (r)</i>	0.675		
	p-value	0.046		
<b>R</b>	<i>Koefisien Korelasi (r)</i>	0.859	0.770	
	p-value	0.003**	0.015**	
<b>H</b>	<i>Koefisien Korelasi (r)</i>	0.813	0.908	0.959
	p-value	0.008**	0.001**	0.000**

Keterangan: Nilai korelasi (r) + menunjukkan hubungan yang kuat dan searah. Nilai korelasi (r) - menunjukkan hubungan yang tidak searah. \*\* = terdapat perbedaan sangat nyata. \* = terdapat perbedaan nyata. BB: Bobot Batang (ton/ha), R: Rendemen, H: Hablur.

Hubungan antara brix dengan rendemen dan brix dengan hablur, memiliki nilai korelasi positif dengan nilai signifikan berbeda sangat nyata (p<0,01) yang menandakan hubungan sangat kuat dan searah. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi rendahnya nilai brix akan menentukan nilai rendemen dan hablur. Pengukuran nilai brix pada tebu digunakan untuk mengetahui total sukrosa padat yang terlarut dalam nira tebu (Antika & Ingesti, 2020). Sehingga jika nilai brix semakin tinggi, semakin banyak pula kandungan gula dalam nira tebu yang berkontribusi pada peningkatan rendemen dan hasil hablur. Semakin tinggi nilai brix, semakin tinggi pula nilai rendemen (Tranggono et al., 2023). Hal ini karena nilai rendemen berasal dari kandungan nira dan perahan brix (Budi et al., 2022).

Hubungan antara bobot batang dengan rendemen dan bobot batang dengan hablur, memiliki nilai korelasi positif dengan nilai signifikan berbeda sangat nyata (p<0,01) yang menandakan hubungan sangat kuat dan searah. Bobot tebu memiliki volume untuk menyimpan karbohidrat hasil fotosintesis, terutama sukrosa yang merupakan komponen utama dalam produksi gula. Oleh karena itu, potensi kandungan glukosa dan karbohidrat yang lebih banyak

dalam batang berkontribusi dalam peningkatan bobot batang sehingga terjadi peningkatan produktivitas tebu (Kusumawati et al., 2023).

Hubungan antara rendemen dengan hablur, memiliki nilai korelasi positif dengan nilai signifikan ( $p$  value  $> 0,01$ ) yang menandakan hubungan sangat kuat, searah, dan sangat nyata. Nilai hablur didapatkan dari analisis bobot tebu yang dikalikan dengan nilai rendemen (Budi et al., 2022). Dengan demikian, semakin tinggi nilai rendemen maka nilai hablur juga akan mengikuti namun tetap memperhatikan faktor lingkungan saat proses penggilingan.

### ***Uji Heritabilitas***

Perhitungan nilai heritabilitas suatu tanaman merupakan kriteria untuk menentukan suatu karakter disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan. Nilai heritabilitas dapat memberikan informasi terkait variasi karakter yang bisa diwariskan lebih luas (Yudyantho et al., 2022). Pada Tabel 4. menunjukkan seluruh pengamatan memiliki kategori heritabilitas yang tinggi.

**Tabel 4. Nilai Heritabilitas brix, bobot batang, rendemen, dan hablur**

<b>Pengamatan</b>	<b>Nilai Heritabilitas</b>	<b>Kategori</b>
Brix	0,82	Tinggi
Bobot Tebu	0,94	Tinggi
Rendemen	0,74	Tinggi
Hablur	0,94	Tinggi

Keterangan : Kategori rendah ( $<0,20$ ); sedang ( $0,20-0,50$ ); tinggi ( $>0,50$ )

Nilai heritabilitas yang tinggi memperlihatkan bahwa sifat genetik meliputi enzim dan hormon tetua sangat kuat diwariskan terhadap masing-masing klon tebu unggul harapan Hal ini menunjukkan lokasi penelitian berada dalam lingkungan yang mendukung untuk budidaya tebu keprasan dua klon UMG.NX. Pada karakter brix bernilai sebesar 0,82; bobot tebu 0,94; rendemen 0,74; hablur 0,94 dalam kategori tinggi, maka faktor genetik yang diwariskan tetua memiliki pengaruh yang tinggi. Menurut (Larasati & Budi, 2023) Semakin tinggi nilai heritabilitasnya, maka sangat menentukan nilai kemajuan genetiknya. Keadaan ini selaras dengan hasil penelitian (Rahardiansyah et al., 2025) klon UMG.NX keprasan dua yang telah diuji pada lokasi tanah grumusol. Hasil penelitiannya memperlihatkan nilai heritabilitas produktivitas seluruhnya dalam kategori tinggi Adanya nilai heritabilitas yang tinggi pada karakter tanaman tebu yang diamati maka hal ini menjadikan peluang klon tebu unggul harapan (UMG.NX) untuk mengikuti rangkaian program pemuliaan dan uji seleksi lainnya sebelum



disahkan menjadi Varietas Unggul Baru (VUB). Keterbatasan penelitian ini masih diperlukan penelitian lainnya yang memperhatikan uji multilokasi, evaluasi stabilitas GxE, analisis ekonomi, durabilitas klon dan lain sebagainya.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa klon unggul harapan memiliki keunggulan terhadap produktivitas (brix, bobot, rendemen dan hablur) yang tinggi di lahan aluvial dibandingkan varietas kontrol PS 881 dan Bululawang pada budidaya keprasan dua. Potensi nilai brix terdapat 2 klon unggul yaitu Klon SB19 UMG.NX ( $24,33 \pm 0,588$  %) dan Klon SB20 UMG.NX ( $23,67 \pm 0,484$  %). Potensi bobot tebu terdapat 2 klon unggul yaitu Klon SB20 UMG.NX ( $160,80 \pm 2,065$  ton/ha) dan JW01 UMG.NX ( $160,00 \pm 5,401$  ton/ha). Potensi rendemen terdapat 3 klon unggul yaitu SB19 UMG.NX ( $9,59 \pm 0,487$  %), SB20 UMG.NX ( $9,17 \pm 0,620$  %), dan JW01 UMG.NX ( $9,19 \pm 0,523$  %). Potensi hablur terdapat 3 klon unggul yaitu SB20 UMG.NX ( $14,74 \pm 0,191$  ton/ha), JW01 UMG.NX ( $14,70 \pm 0,663$  ton/ha) dan SB19 UMG.NX ( $14,54 \pm 0,316$  ton/ha). Seluruh parameter berkolerasi sangat kuat dan searah, serta nilai heritabilitas produktivitas tebu dalam kategori tinggi (brix : 0,82; bobot tebu : 0,94; rendemen 0,74; hablur : 0,94). Klon SB19, SB20, dan JW01 dalam budidaya ratoon dua menunjukkan potensi produktivitas tinggi pada kondisi penelitian dan direkomendasikan untuk dikembangkan. Namun disarankan untuk uji seleksi lainnya seperti uji multilokasi, durabilitas klon, dan evaluasi skala produksi sebelum direkomendasikan sebagai VUB untuk mendukung ketahanan pasokan gula.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tanpa mengurangi rasa hormat bentuk ucapan terima kasih ditujukan pada Bapak Yan Restu Dyas Kusuma dan Bapak Jon pegawai PTPN X Pabrik Gula Gempolkerep yang telah membantu dalam analisa pendahuluan yang di lakukan di PG Gempolkerep. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Universitas Muhammadiyah Gresik dan rekan-rekan sebaya yang telah memberikan arahan dan dukungan penuh dalam menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antika, L., & Ingesti, P. S. V. R. (2020). Analisis Lama Waktu Pangkal Batang Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Tertinggal di Lahan Terhadap nilai Rendemen. *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 5(1), 19–23.
- Asra, R., Samarlina, R. A., & Silalahi, M. (2020). *Hormon Tumbuhan* (Jatmiko (ed)). UKI Press. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2019) *Statistika Tebu Indonesia 2019*. Jakarta: BPS RI.

- <https://www.bps.go.id/id/publication/2020/11/30/926214ad03af786939d25bbd/statistik-tebu-indonesia-2019.html>
- Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik tebu Indonesia 2020. Jakarta: BPS RI. <https://www.bps.go.id/id/publication/2021/11/30/e68b9816fa1b9b3447e4868d/statistik-tebu-indonesia-2020.html>
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik tebu Indonesia 2021. Jakarta: BPS RI. <https://www.bps.go.id/id/publication/2022/11/30/6392bf8e4265949485d85e72/statistik-tebu-indonesia-2021.html>
- Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik tebu Indonesia 2022. Jakarta: BPS RI. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/11/29/71e6450a9b235855ffc525c9/statistik-tebu-indonesia-2023.html>
- Badan Pusat Statistika. (2024). Statistika Tanaman Perkebunan Semusim Indonesia.
- Budi, S., Prihatiningrum, A., Redjeki, E., & Lailiyah, W. (2022). Potensi Produktivitas Klon Unggul Harapan Hasil Persilangan Buatan Karya Anak Bangsa (Farikhah (ed.)). Indo Media Pustaka. Sidoarjo.
- Djumali, Heliyanto, B., & Khuluq, A. (2018). Evaluasi Klon-Klon Tebu Potensial di Lahan Kering Evaluation of Potential Sugarcane Clones in the Upland. *Jurnal Agron. Indonesia*, 46(3), 328–336.
- Fauziah, A. (2021). Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Biru Atmajaya. Tulungagung
- Gomathi, R., Krishnapriya, V., Kohila, S., & Vasantha, S. (2021). High Temperature Stress Causes Transient Change in the Photosynthetic Machinery and Sucrose Metabolism of Sugarcane ( *Saccharum spp.* ). *Agrica Indian Journals*, 10(6), 1–12.
- Guritno, R., Budi, S., & Lailiyah, W. N. (2025). Produktivitas dan Variasi Genetik Klon Tebu Unggul (*Saccharum officinarum L.*) Pada Tanah Grumusol di Lahan Kering. *JIP: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 22(2).
- Kementerian Pertanian. (2015). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 53/Permentan/KB.110/10/2015 Tahun 2015 tentang Pedoman Budidaya Tebu Giling Yang Baik (Good Agricultural Practices/GAP For Sugar Cane). *Menteri Pertanian* (pp. 5–7). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/160557/permentan-no-53permentankb110102015-tahun-2015>.
- Kusumawati, A., Rengga, M., & Ismail, I. (2023). Analisa Faktor Pembatas Pertumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum L.*) di Cangkringan, Yogyakarta. *Agroista: Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 93–100.
- Larasati, K., & Budi, S. (2023). Evaluasi Karakter Pertumbuhan dan Komponen Hasil 8 Klon Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*) di Lahan Hollywood Gresik. *JAP: Journal Agro Plantation*, 02(01), 113–123.
- Mahardianti, D. S., Budi, S., & Lailiyah, W. N. (2024). Evaluasi Keragaan pertumbuhan dan Hasil Tujuh klon Unggul Baru dan Dua Varietas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Keprasan Dua di Kebun Sidokampir-Jombang. *Jurnal Tropicorps*, 7(1), 46–56.
- Maulidia, Z., Maulidiya, A., Handoyo, T., & Sugiharto, B. (2022). Transformasi Gen SoSPS1 dengan Menggunakan enhancer OsADH dan Eksplan Kalus Somatik Embriogenis pada Tanaman Tebu. *Agriprima*, 6(2), 98–110.
- Mehdi, F., Liu, X., Riaz, Z., & Javed, U. (2023). Expression of sucrose metabolizing enzymes in different sugarcane varieties under progressive heat stress. *Frotiers in Plant Science*, 1–17.
- Menteri Pertanian. (2015). Pelepasan Klon Tebu Sebagai Varietas Unggul Dengan Nama VMC 71-238. <https://eбенih.online/fileDokumenVarietasBenihs/59>
- Meydina, A., Barmawi, M., & Sa'diyah, N. (2015). Variabilitas Genetik dan Heritabilitas



- Karakter Agronomi Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Generasi F5 Hasil Persilangan WILIS X B3570. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(3), 200-207.
- Nurazizah, S. (2022). Keragaman, Deskripsi Pertumbuhan dan Hasil Berbagai Klon Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Di Kebun Juwet Dukudihmoro, Mojoagung-Jombang. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Gresik. (Dokumen tidak tersedia online)
- Nurnasari, E., & Djumali, . (2019). Determination of Soil Moisture Duration before Harvesting that Influences the Sugar Cane Content. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 127–134.
- Pradana, R., Subroto, G., Arum, A., & Rosyadi, M. (2024). Berkala Ilmiah Pertanian Pengaruh Lama Perendaman Zat Pengaruh Tumbuh Hormax terhadap ( *Saccharum officinarum* L .) Varietas Bululawang. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*, 7(3), 143–153.
- Rahardiansyah, W., Budi, S., & Lailiyah, W. N. (2025). Agronomic Performance and Sugar Yield Potential of Seven Promising Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) Clones in Second Ratoon Cultivation. *JIP: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 22(1), 45–56.
- Syahid, M., A., N. (2009). Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) Terhadap Mortalitas *ascaris suum*, goeze in Vitro. Skripsi, Universitas Sebelas Maret. Repository UNS. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/13621/Pengaruh-ekstrak-putri-malu-mimosa-pudica-linn-Terhadap-mortalitas-ascaris-suum-goeze-in-vitro>
- Thoriq. (2021). Teknik budidaya Tebu. Diva Press. Yogyakarta
- Tranggono, Firnanda, L. A., Nurfiyanti, W. P., Zahara, F. A., Angelina, V., & Nagara, N. P. (2023). Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Rendemen Tebu Yang Masih Belum Memenuhi Kebutuhan Gula Nasional. *AZZAHRA: Scientific Journal of Social Humanities*, 1(1), 63–72.
- Wahyudi, A. H., Budi, S., & Redjeki, E. S. (2022). Perbedaan Dosis Pupuk Organik Cair dan Jenis Klon Ratoon 1 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, 11(2), 117–132.
- Yudayantho, I., Avivi, S., Hariyono, K., Hartatik, S., & Kunci, K. (2022). Analisis Pendugaan Parameter Genetik pada Genotipe Tebu Mutan. *Agriprima*, 6(2), 124–134.
- Zainuddin, A., & Wibowo, R. (2019). Preferensi Petani terhadap Varietas Tebu di PT Perkebunan Nusantara X. *Jurnal Pangan*, 28(1), 45–54.