



Keragaan Hasil Sepuluh Varietas Tebu pada Dua Pola Tanam dengan Distribusi Curah Hujan Berbeda di Pasuruan

Yield Performance of Ten Sugarcane Varieties under Two Planting Seasons with Contrasting Rainfall Distributions in Pasuruan

Cahya Nurcahya¹⁾, Wiwit Budi Widyasari¹⁾, Nurika Aini Yuniasari¹⁾,
Adam Maulana Prasetya¹⁾, Pujiono¹⁾

¹⁾ Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Pasuruan
Alamat korespondensi, Email: cahya220806@gmail.com

ABSTRAK

Distribusi curah hujan selama pertumbuhan tanaman tebu merupakan salah satu faktor lingkungan yang memengaruhi produktivitas dan hasil gula. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh dua pola tanam dengan distribusi curah hujan berbeda terhadap produktivitas tebu, rendemen, dan hasil hablur pada sepuluh varietas tebu. Penelitian dilaksanakan di Kebun Bugul, Pasuruan, Jawa Timur, pada tanah Inceptisol dengan tipe iklim D3 menurut Oldeman selama November 2021 hingga Juli 2023. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas sepuluh varietas tebu yang ditanam pada pola tanam awal musim hujan dan awal musim kemarau. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pola tanam, varietas, dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produktivitas tebu, rendemen, dan hasil hablur. Pola tanam awal musim kemarau menghasilkan rata-rata produktivitas tebu ($119,60 \text{ ton ha}^{-1}$), rendemen (10,53%), dan hablur ($12,57 \text{ ton ha}^{-1}$) yang lebih tinggi dibandingkan pola tanam awal musim hujan, masing-masing sebesar $94,24 \text{ ton ha}^{-1}$, 8,09%, dan $7,59 \text{ ton ha}^{-1}$. Varietas PSKA 086 menghasilkan produktivitas dan hablur tertinggi, sedangkan PSKA 942 menunjukkan penurunan hablur paling kecil antar pola tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesesuaian waktu tanam dengan distribusi curah hujan berperan penting dalam meningkatkan produksi gula.

Kata kunci: hasil tebu, pola tanam, distribusi curah hujan, rendemen, hablur.

ABSTRACT

Rainfall distribution during the crop growth cycle plays an important role in determining sugarcane productivity and sugar yield. This study evaluated the effects of two planting seasons with contrasting rainfall distributions on cane yield, sugar recovery, and sugar yield of ten sugarcane varieties. The experiment was conducted at Bugul Experimental Field, Pasuruan, East Java, Indonesia, from November 2021 to July 2023 on an Inceptisol soil under Oldeman D3 climate conditions. A randomized complete block design with three replications was used. Treatments consisted of ten sugarcane varieties planted under two planting seasons, namely early rainy season planting (November 2021–November 2022) and early dry season planting (July 2022–July 2023). Analysis of variance showed that planting seasons, variety, and their interaction significantly affected cane yield, sugar recovery, and sugar yield ($P < 0.01$). Early dry season planting produced higher cane yield (119.60 t ha^{-1}), sugar recovery (10.53%), and sugar yield (12.57 t ha^{-1}) than early rainy season planting (94.24 t ha^{-1} , 8.09%, and 7.59 t ha^{-1} , respectively). PSKA 086 exhibited the highest cane and sugar yield, while PSKA 942 showed

the most stable sugar yield across planting seasons. These findings highlight the importance of synchronizing planting time with rainfall distribution to improve sugar production.

Keywords: cane yield, planting seasons, rainfall distribution, sugar recovery, sugar yield

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum* spp.) merupakan komoditas perkebunan strategis yang menjadi sumber utama bahan baku industri gula nasional. Produktivitas gula yang dihasilkan tanaman tebu merupakan hasil interaksi antara faktor genetik varietas, kondisi lingkungan tumbuh, dan teknologi budidaya yang diterapkan. Di antara berbagai faktor lingkungan, ketersediaan air merupakan faktor yang paling menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman tebu karena berperan dalam proses fotosintesis, transportasi unsur hara, pembentukan biomassa, serta akumulasi sukrosa dalam batang. Inman-Bamber and Smith (2005) menyatakan bahwa distribusi ketersediaan air selama pertumbuhan tanaman seringkali lebih menentukan dibandingkan jumlah curah hujan total yang diterima tanaman. Kebutuhan air tanaman tebu berbeda pada setiap fase pertumbuhan. Fase perkecambahan, pembentukan anakan, dan pemanjangan batang memerlukan ketersediaan air yang cukup untuk mendukung pembentukan biomassa. Sebaliknya, fase pemasakan memerlukan kondisi relatif kering untuk meningkatkan akumulasi sukrosa dalam batang. Moore (1995) menjelaskan bahwa akumulasi sukrosa meningkat ketika pertumbuhan vegetatif mulai menurun sehingga hasil fotosintesis lebih banyak dialihkan ke penyimpanan gula. Oleh karena itu, distribusi curah hujan yang tidak sesuai dengan fase pertumbuhan dapat menurunkan produktivitas maupun rendemen tebu.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa produktivitas dan kualitas tebu sangat dipengaruhi oleh pola distribusi curah hujan selama siklus pertumbuhan. Curah hujan yang cukup pada fase vegetatif dapat meningkatkan pembentukan biomassa, sedangkan kondisi kering

menjelang panen berperan penting dalam meningkatkan rendemen dan hasil gula (Carr dan Knox, 2011; Machado *et al.*, 2009). Sebaliknya, curah hujan yang masih tinggi selama fase pemasakan dapat mempertahankan pertumbuhan vegetatif sehingga akumulasi sukrosa menjadi kurang optimal.

Selain faktor lingkungan, setiap varietas memiliki kemampuan yang berbeda dalam merespon perubahan lingkungan tumbuh. Perbedaan respon tersebut menyebabkan terjadinya interaksi genotipe \times lingkungan yang dapat mengubah performa suatu varietas pada lingkungan yang berbeda. Nurcahya *et al.* (2021) melaporkan bahwa respon hasil beberapa klon tebu dapat berubah pada kondisi lingkungan yang berbeda sehingga evaluasi varietas pada lebih dari satu lingkungan menjadi penting dalam menentukan varietas yang sesuai untuk dikembangkan.

Di Indonesia, penanaman tebu umumnya dilakukan pada awal musim hujan maupun awal musim kemarau sehingga tanaman mengalami distribusi curah hujan yang berbeda selama siklus pertumbuhannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh dua pola tanam dengan distribusi curah hujan berbeda terhadap produktivitas tebu, rendemen, dan hasil hablur beberapa varietas tebu serta mengidentifikasi respon varietas terhadap perubahan lingkungan tumbuh.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Kebun Bugul, Kecamatan Bugul Kidul, Kota Pasuruan, Jawa Timur, pada lahan sawah berpengairan dengan jenis tanah Inceptisol dan tipe iklim D3 menurut klasifikasi Oldeman. Penelitian dilakukan pada dua

periode tanam, yaitu November 2021–November 2022 (Pola B, awal musim hujan) dan Juli 2022–Juli 2023 (Pola A, awal musim kemarau).

Data curah hujan diperoleh dari Stasiun Penakar Hujan Pusat Penelitian Perkebunan

Gula Indonesia (P3GI), Pasuruan seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi curah hujan bulanan selama pertumbuhan tanaman pada dua pola tanam.

Table 1. Monthly rainfall distribution during the crop growth period under two planting seasons

Umur tanaman (Crop age)	Pola A (Early Dry-season planting)		Pola B (Early Rainy-season planting)	
	Bulan (Month)	Curah Hujan (Rainfall) (mm)	Bulan (Month)	Curah Hujan (Rainfall) (mm)
2 bulan sebelum tanam (2 month before planting)	Mei 2022	112	September 2021	55
1 bulan sebelum tanam (1 month before planting)	Juni 2022	45	Oktober 2021	17
0 BST (Tanam) (0 Month after planting, MAP)	Juli 2022	30	Nopember 2021	291
1 BST (1 (1 MAP)	Agustus 2022	100	Desember 2021	233
2 BST (2 MAP)	September 2022	0	Januari 2022	338
3 BST (3 MAP)	Oktober 2022	101	Pebruari 2022	377
4 BST (4 MAP)	Nopember 2022	151	Maret 2022	416
5 BST (5 MAP)	Desember 2022	240	April 2022	100
6 BST (6 MAP)	Januari 2023	240	Mei 2022	112
7 BST (7 MAP)	Pebruari 2023	304	Juni 2022	45
8 BST (8 MAP)	Maret 2023	171	Juli 2022	30
9 BST (9 MAP)	April 2023	91	Agustus 2022	100
10 BST (10 MAP)	Mei 2023	36	September 2022	0
11 BST (11 MAP)	Juni 2023	0	Oktober 2022	101
12 BST (Panen) (12 MAP, Harvesting)	Juli 2023	0	Nopember 2022	151
1 bulan setelah panen (1 month after harvesting)	Agustus 2023	0	Desember 2022	240
(2 month after harvesting)	September 2023	0	Januari 2023	240

Keterangan: Data curah hujan diperoleh dari Stasiun Klimatologi Kebun Percobaan P3GI Pasuruan

Note: Rainfall data were obtained from the meteorological station at the P3GI Experimental Station, Pasuruan, Indonesia

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan terdiri atas sepuluh varietas tebu, yaitu PSKA 071, PSKA 072, PSKA 085, PSKA 086, PSKA 111, PSKA 087, PSKA 088, PSKA 112, PSKA 942, dan Bululawang. Pupuk yang digunakan yaitu ZA 800 kg ha⁻¹, TSP 100 kg ha⁻¹, dan KCl 100 kg ha⁻¹. Alat yang digunakan meliputi peralatan budidaya dan pemeliharaan tanaman tebu, alat timbang hasil panen, serta peralatan analisis kualitas nira.

Prosedur Penelitian

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Setiap petak percobaan terdiri atas sembilan juring sepanjang 6 m. Pemupukan dilakukan dua kali, yaitu pada saat tanam dengan pemberian 1/3 dosis nitrogen dan 100% fosfor, serta pada umur 1,5 bulan setelah tanam dengan pemberian 2/3 dosis nitrogen dan 100% kalium.

Pengamatan meliputi produktivitas tebu, potensi rendemen, dan potensi hasil hablur. Produktivitas tebu dihitung berdasarkan bobot tebu dari tujuh juring tengah yang dikonversi ke ton ha⁻¹. Potensi rendemen dihitung menggunakan persamaan:

$Rendemen = \text{Nilai NPP} \times \text{Faktor Rendemen } 0,68$
dan

$\text{Nilai NPP} = \%Pol - 0,4(\%Brix - \%Pol)$

Potensi hasil hablur dihitung sebagai hasil perkalian produktivitas tebu dan rendemen. Data dianalisis menggunakan analisis ragam gabungan, dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji LSD pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Curah Hujan pada Kedua Pola Tanam

Distribusi curah hujan selama siklus pertumbuhan menunjukkan perbedaan yang nyata antara kedua pola tanam (Gambar 1). Pola A yang ditanam pada awal musim kemarau menerima curah hujan relatif rendah pada fase awal pertumbuhan, kemudian

meningkat pada umur 3–5 bulan setelah tanam (BST), dan kembali menurun hingga mendekati nol menjelang panen. Sebaliknya, Pola B yang ditanam pada awal musim hujan menerima curah hujan sangat tinggi sejak awal pertumbuhan dan masih mengalami hujan yang relatif tinggi menjelang panen.

Jika curah hujan dikelompokkan berdasarkan fase pertumbuhan (Tabel 2), terlihat bahwa Pola B menerima curah hujan 862 mm pada fase awal pertumbuhan (0–2 BST), sedangkan Pola A hanya menerima 130 mm. Pada fase pembentukan anakan (3–5 BST), Pola B masih menerima curah hujan yang lebih tinggi (893 mm) dibandingkan Pola A (492 mm). Namun perbedaan yang paling mencolok terjadi pada fase pemasakan (9–12 BST), di mana Pola B menerima curah hujan 352 mm atau hampir tujuh kali lebih tinggi dibandingkan Pola A yang hanya menerima 127 mm.

Tabel 2. Curah hujan kumulatif berdasarkan fase pertumbuhan tanaman

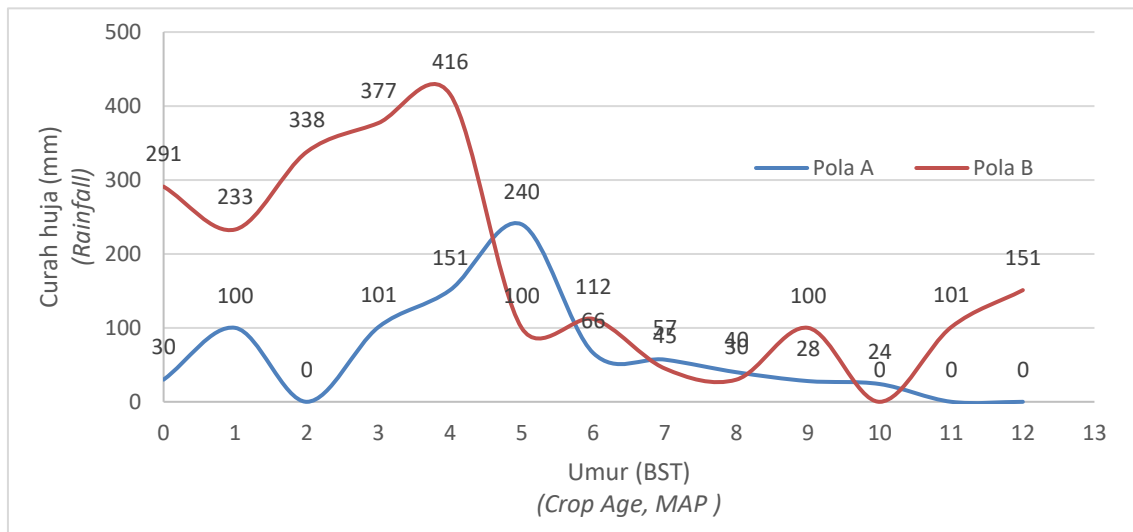
Table 2. Cumulative rainfall distribution across crop growth stages under two planting seasons

Fase pertumbuhan (Growth stage)	Umur (BST) (Crop age (MAP)	Pola A (Early Dry- season planting)	Pola B (Early Rainy- season planting)
(mm)			
Awal pertumbuhan (Establishment)	0-2	130	862
Pembentukan anakan (Tillering)	3-5	492	893
Pemanjangan batang (Stalk elongation)	6-8	715	187
Pemasakan (Ripening)	9-12	127	352

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan utama kedua pola tanam bukan hanya terletak pada jumlah curah hujan total, tetapi terutama pada distribusi curah hujan selama siklus pertumbuhan. Menurut Inman-Bamber dan Smith (2005), produktivitas tebu sangat dipengaruhi oleh distribusi air sepanjang pertumbuhan tanaman karena

kebutuhan air berubah pada setiap fase perkembangan. Curah hujan yang tinggi pada fase pemasakan dapat mempertahankan

pertumbuhan vegetatif sehingga menghambat akumulasi sukrosa dalam batang.



Gambar 1. Perbandingan distribusi curah hujan pada pola tanam A dan pola tanam B pada setiap umur tanaman

Figure 1. Comparison of rainfall distribution during the crop growth period under two planting seasons

Pengaruh Pola Tanam terhadap Produktivitas Tebu

Analisis ragam menunjukkan bahwa pola tanam, varietas, dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap produktivitas tebu (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa perubahan distribusi curah hujan akibat perbedaan waktu tanam mampu mengubah respon hasil masing-masing varietas.

Produktivitas tebu rata-rata pada Pola A mencapai 119,60 ton ha⁻¹, sedangkan pada Pola B hanya 94,24 ton ha⁻¹ (Tabel 4). Dengan demikian, terjadi peningkatan produktivitas sebesar 26,9% pada Pola A dibandingkan Pola B. Hasil ini menunjukkan bahwa distribusi curah hujan pada Pola A lebih mendukung pembentukan biomassa dibandingkan Pola B.

Meskipun Pola B menerima curah hujan yang lebih tinggi pada fase awal pertumbuhan, kondisi yang terlalu basah tidak selalu menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi. Curah hujan yang berlebihan dapat menurunkan aerasi tanah, meningkatkan pencucian unsur hara, dan mengurangi efisiensi pertumbuhan tanaman.

Sebaliknya, pada Pola A curah hujan meningkat ketika tanaman memasuki fase pembentukan anakan dan awal pemanjangan batang sehingga kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi secara lebih seimbang.

Tabel 3. Rekapitulasi sidik ragam
Table 3. Summary of combined analysis of variance

Karakter (Trait)	Sumber Ragam (Source of variation)		
	Pola Tanam (Planting season)	Varietas (Variety)	Interaksi (Interaction)
Tebu (Sugarcane)	**	**	**
Rendemen (Sugar recovery)	**	**	**
Hablur (sugar)	**	**	**

Keterangan: * dan ** berbeda pada taraf kepercayaan 5% dan 1 %

Note: * Significant at P < 0.05; ** Significant at P < 0.01.

Carr dan Knox (2011) menyatakan bahwa produktivitas maksimum tebu dicapai ketika tanaman memperoleh pasokan air yang cukup selama fase pembentukan biomassa tanpa mengalami kelebihan air yang berkepanjangan. Temuan tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa distribusi curah hujan pada Pola A lebih efektif dalam mendukung pembentukan produktivitas.

Di antara varietas yang diuji, PSKA 086 menghasilkan produktivitas tertinggi yaitu 137,37 ton ha⁻¹, diikuti oleh PSKA 111 (127,24 ton ha⁻¹) dan PSKA 942 (117,48 ton ha⁻¹). Tingginya produktivitas varietas-varietas tersebut menunjukkan kemampuan yang baik dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan untuk menghasilkan biomassa.

Pengaruh Pola Tanam terhadap Rendemen

Rendemen merupakan parameter penting yang mencerminkan kemampuan tanaman mengakumulasi sukrosa dalam batang. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pola tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rendemen (Tabel 3). Rata-rata potensi rendemen pada Pola A mencapai 10,53%, sedangkan pada Pola B hanya 8,09% (Tabel 4). Dengan demikian, terjadi peningkatan rendemen sebesar 30,2% pada Pola A.

Peningkatan rendemen tersebut sangat erat kaitannya dengan kondisi iklim pada fase pemasakan. Berdasarkan Tabel 2, curah hujan kumulatif pada fase pemasakan (9–12 BST) hanya mencapai 52 mm pada Pola A, sedangkan pada Pola B mencapai 352 mm. Curah hujan yang masih tinggi menjelang panen pada Pola B diduga menyebabkan tanaman tetap aktif tumbuh sehingga sebagian hasil fotosintesis digunakan untuk pembentukan jaringan baru, bukan untuk penyimpanan sukrosa.

Moore (1995) menjelaskan bahwa proses pemasakan tebu ditandai oleh menurunnya laju pertumbuhan vegetatif dan meningkatnya akumulasi sukrosa

dalam batang. Kondisi kering selama fase pemasakan akan mempercepat pengalihan hasil fotosintesis ke penyimpanan gula sehingga rendemen meningkat. Sebaliknya, curah hujan yang tinggi pada fase pemasakan dapat menunda kemasakan dan menurunkan kandungan sukrosa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi kering pada Pola A memberikan lingkungan yang lebih sesuai untuk proses pemasakan dibandingkan Pola B. Temuan tersebut memperkuat pandangan bahwa distribusi curah hujan selama fase pemasakan merupakan faktor kunci dalam pembentukan rendemen tinggi. Di antara varietas yang diuji, PSKA 087 menghasilkan rendemen tertinggi yaitu 10,33%, diikuti Bululawang (10,04%), PSKA 072 (10,03%), dan PSKA 085 (9,88%). Tingginya rendemen varietas-varietas tersebut menunjukkan kemampuan yang baik dalam mengakumulasi sukrosa.

Pengaruh Pola Tanam terhadap Hasil Hablur

Hasil hablur merupakan indikator utama keberhasilan produksi gula karena mengintegrasikan produktivitas tebu dan rendemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pola A menghasilkan potensi hablur rata-rata sebesar 12,57 ton ha⁻¹, sedangkan Pola B hanya menghasilkan 7,59 ton ha⁻¹ (Tabel 4).

Peningkatan hasil hablur mencapai 65,6%, jauh lebih tinggi dibandingkan peningkatan produktivitas tebu (26,9%) maupun rendemen (30,2%). Hal ini menunjukkan bahwa keuntungan Pola A berasal dari peningkatan kedua komponen tersebut secara simultan.

Produktivitas yang tinggi menghasilkan biomassa batang yang besar, sedangkan rendemen yang tinggi meningkatkan proporsi sukrosa yang dapat diekstraksi menjadi gula. Kombinasi kedua faktor tersebut menghasilkan peningkatan hablur yang sangat signifikan.

Menurut Carr dan Knox (2011), produksi gula per satuan luas merupakan hasil

integrasi antara pertumbuhan tanaman dan proses pemasakan. Oleh karena itu, lingkungan yang mampu mendukung pembentukan biomassa selama fase vegetatif dan akumulasi sukrosa selama fase pemasakan akan menghasilkan hablur yang tinggi. Varietas PSKA 086 menghasilkan hablur tertinggi yaitu 12,24 ton ha⁻¹, diikuti PSKA 111 (11,82 ton ha⁻¹) dan PSKA 087 (10,59 ton ha⁻¹). Hasil tersebut menunjukkan bahwa PSKA 086 memiliki kombinasi produktivitas dan kualitas yang lebih baik dibandingkan varietas lainnya.

Respon Varietas terhadap Perubahan Pola Tanam

Interaksi varietas × pola tanam yang nyata menunjukkan bahwa setiap varietas memiliki respon yang berbeda terhadap perubahan distribusi curah hujan. Analisis perubahan hasil antar pola tanam (Tabel 5) menunjukkan bahwa sebagian besar varietas mengalami penurunan produktivitas, rendemen, dan hablur pada Pola B pada percobaan ini.

Tabel 4. Produktivitas tebu, rendemen, dan hasil hablur sepuluh varietas tebu pada dua pola tanam.

Table 4. Cane Yield, potential sugar recovery, and Potential sugar yield of ten sugarcane varieties under two planting seasons.

Varietas (Variety)	Produktivitas tebu (cane yield) (t ha ⁻¹)			Potensi Rendemen (Potential Sugar recovery) (%)			Potensi Hasil Hablur (Potential Sugar yield) (t ha ⁻¹)		
	<i>Pola A</i>	<i>Pola B</i>	Rerata	<i>Pola A</i>	<i>Pola B</i>	Rerata	<i>Pola A</i>	<i>Pola B</i>	Rerata
	(<i>Early Dry-season planting</i>)	(<i>Early Rainy-season planting</i>)	(<i>mean</i>)	(<i>Early Dry-season planting</i>)	(<i>Early Rainy-season planting</i>)	(<i>mean</i>)	(<i>Early Dry-season planting</i>)	(<i>Early Rainy-season planting</i>)	(<i>mean</i>)
PSKA 071	85,85 ^d	69,49 ^e	77,67 ^c	8,73 ^b	8,35 ^a	8,54 ^c	7,50 ^d	5,84 ^{de}	6,67 ^c
PSKA 072	115,97 ^{bc}	85,40 ^{cde}	100,68 ^d	11,87 ^a	8,19 ^a	10,03 ^{ab}	13,83 ^{abc}	6,98 ^{bcde}	10,40 ^{bc}
PSKA 085	104,18 ^{cd}	108,45 ^b	106,32 ^{cd}	11,20 ^a	8,56 ^a	9,88 ^{ab}	11,66 ^c	9,32 ^{ab}	10,49 ^{abc}
PSKA 086	131,68 ^{ab}	143,07 ^a	137,37 ^a	10,52 ^a	7,45 ^a	8,98 ^{bc}	13,82 ^{abc}	10,66 ^a	12,24 ^a
PSKA 111	141,67 ^a	112,81 ^b	127,24 ^{ab}	10,42 ^a	7,81 ^a	9,11 ^{bc}	14,84 ^{ab}	8,81 ^{abc}	11,82 ^{ab}
PSKA 087	119,29 ^{bc}	82,14 ^{cde}	100,71 ^d	11,86 ^a	8,79 ^a	10,33 ^a	13,97 ^{abc}	7,20 ^{bcde}	10,59 ^{abc}
PSKA 088	130,25 ^{ab}	67,94 ^e	99,09 ^d	11,80 ^a	7,81 ^a	9,81 ^{ab}	15,37 ^a	5,33 ^e	10,35 ^{bc}
PSKA 112	114,26 ^{bc}	95,47 ^{bcd}	104,86 ^{cd}	10,96 ^a	7,39 ^a	9,17 ^{abc}	12,50 ^{bc}	7,03 ^{bcde}	9,77 ^{cd}
PSKA 942	134,34 ^{ab}	100,63 ^{bc}	117,48 ^{bc}	6,67 ^c	7,78 ^a	7,22 ^d	8,89 ^d	7,87 ^{bcd}	8,38 ^{de}
Bululawang	118,55 ^{bc}	76,99 ^{de}	97,77 ^d	11,27 ^a	8,81 ^a	10,04 ^{ab}	13,35 ^{abc}	6,81 ^{cde}	10,08 ^{bcd}
Rerata (Means)	119.60 ^a	94.24 ^b		10.53 ^a	8.09 ^b		12.57 ^a	7.59 ^b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Note: Means followed by the same letter within the same column are not significantly different according to the LSD test at the 5% significance level.

PSKA 086 dan PSKA 085 merupakan varietas yang menunjukkan respons produktivitas terbaik karena masih mampu meningkatkan produktivitas masing-masing sebesar 8,65% dan 4,10% pada Pola B. Sebaliknya, PSKA 088 mengalami

penurunan produktivitas terbesar yaitu 47,84%.

Pada karakter rendemen, hampir seluruh varietas mengalami penurunan pada Pola B. Namun demikian, PSKA 942 menunjukkan respon yang unik karena

rendemennya meningkat sebesar 16,64%. Hal ini menunjukkan bahwa varietas tersebut memiliki karakter kemasakan yang berbeda dibandingkan varietas lainnya.

Respon yang berbeda juga terlihat pada potensi hasil hablur. PSKA 942 menunjukkan penurunan hablur paling kecil yaitu hanya 11,47%, sedangkan PSKA 088 mengalami penurunan hingga 65,32%. Perbedaan respons tersebut menunjukkan bahwa setiap varietas memiliki tingkat sensitivitas yang berbeda terhadap perubahan distribusi curah hujan. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi curah hujan

selama pertumbuhan tanaman memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap hasil gula dibandingkan jumlah curah hujan total yang diterima tanaman. Curah hujan yang cukup selama fase pembentukan biomassa dan kondisi kering selama fase pemasakan menghasilkan kombinasi produktivitas dan rendemen yang optimal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaturan waktu tanam merupakan strategi agronomis yang efektif untuk meningkatkan produktivitas gula tanpa memerlukan tambahan input produksi yang signifikan.

Tabel 5. Perubahan (%) produktivitas tebu, rendemen, dan hasil hablur dari Pola A ke Pola B
Table 5. Percentage Change in Cane Yield, Sugar Recovery, and Sugar Yield from Planting Season A to Planting Season B

Varietas (<i>Variety</i>)	Δ Hasil Tebu (Δ <i>Cane yield</i>)	Δ Rendemen (Δ <i>Sugar recovery</i>)	Δ Hablur (Δ <i>Sugar yield</i>)	Tipe kemasakan (<i>Maturity type</i>)
PSKA071	-19.06	-4.35	-22.13	Tengah-lambat
PSKA072	-26.36	-30.99	-49.53	Tengah-lambat
PSKA085	+4.10	-23.57	-20.07	Tengah
PSKA086	+8.65	-29.18	-22.87	Tengah-lambat
PSKA111	-20.37	-25.05	-40.63	Tengah
PSKA087	-31.14	-25.89	-48.46	Tengah-lambat
PSKA088	-47.84	-33.81	-65.32	Awal-tengah
PSKA112	-16.45	-32.57	-43.76	Tengah-lambat
PSKA942	-25.09	+16.64	-11.47	Awal-tengah
Bululawang	-35.06	-21.83	-48.99	Tengah-lambat

KESIMPULAN

Pola tanam, varietas, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap produktivitas tebu, potensi rendemen, dan potensi hasil hablur. Pola tanam awal musim kemarau memberikan kondisi lingkungan yang lebih mendukung pembentukan biomassa dan akumulasi sukrosa dibandingkan pola tanam awal musim hujan. Distribusi curah hujan yang lebih sesuai dengan kebutuhan fisiologis tanaman, terutama kondisi relatif kering pada fase pemasakan, berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan

hasil gula. Varietas yang diuji menunjukkan respons yang berbeda terhadap perubahan pola tanam, yang mengindikasikan adanya interaksi genotipe dan lingkungan. Di antara varietas yang dievaluasi, PSKA 086 menunjukkan potensi hasil yang paling baik, sedangkan PSKA 942 menunjukkan tingkat stabilitas hasil yang relatif lebih tinggi pada kedua pola tanam. Pengaturan waktu tanam yang selaras dengan pola distribusi curah hujan serta pemilihan varietas yang sesuai merupakan strategi penting untuk meningkatkan produktivitas gula.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Manajemen Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) atas pemberian izin penggunaan lahan dan dukungan fasilitas penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Direksi PT Kebon Agung atas dukungan pendanaan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard RW, Bradshaw AD. 1964. Implications of genotype - environmental interactions in applied plant breeding. *Crop Science*, 4(5): 503–508.
- Carr MKV, Knox JW. 2011. The water relations and irrigation requirements of sugar cane (*Saccharum officinarum*): A review. *Experimental Agriculture*, 47(1):1–25.
- Gurski BC, Silva JA, Oliveira EC, et al. 2020. Water availability and sugarcane productivity under contrasting environmental conditions. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 24(11):741–748.
- Inman-Bamber NG, Smith DM. 2005. Water relations in sugarcane and response to water deficits. *Field Crops Research*, 92(2–3):185–202.
- Machado RS, Ribeiro RV, Marchiori PER, Machado DFSP, Machado EC, Landell MGA. 2009. Biometric and physiological responses to water deficit in sugarcane at different growth stages. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44(12):1575–1582.
- Moore PH. 1995. Temporal and spatial regulation of sucrose accumulation in the sugarcane stem. *Australian Journal of Plant Physiology*, 22(4):661–679.
- Naidu NV, Hemaprabha G, Swapna M, et al. 2018. Assessment of sugarcane varieties for stability and adaptability under different agro-climatic conditions. *Sugar Tech.*, 20(5):587–595.
- Nurchaya C, Widyasari WB, Yuniasari NA, Lindawati S. 2021. Stabilitas genetik potensi hasil pada beberapa varietas tebu. *Indonesian Sugar Research Journal*, 1(1):46–58.
- Rea R, De Sousa-Vieira O, Díaz A, et al. 2002. Genotype × environment interaction and yield stability in sugarcane. *Interciencia*, 27(11):620–626.
- Robertson MJ, Wood AW, Muchow RC. 1999. Growth of sugarcane under water-limited conditions in tropical environments. *Australian Journal of Agricultural Research*, 50(6):847–859.
- Thang VN, Nga NTT, Hung NQ. 2019. Growth and physiological responses of sugarcane to drought stress at an early growth stage. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, 2(2):345–354.