



## DAMPAK CURAH HUJAN, SUHU DAN KELEMBABAN PADA PERTUMBUHAN TEBU (*SACCHARUM OFFICINARUM* L.) VARIETAS BULULAWANG

Faiq Fadlulloh Subqi<sup>1</sup>, Anna Kusumawati<sup>2\*</sup>, Lintang Panjali Siwi Pambayun<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Gunung Kidul, Yogyakarta, Indonesia

Email: kusumawatianna@gmail.com

### Abstract

*Sugarcane growth and yield are influenced by the interaction between plant factors, soil conditions, climate, and cultivation practices. Climate is an uncontrollable component, so it is an important aspect that must be carefully considered in sugarcane cultivation activities. Three important variables are rainfall, humidity, and temperature, and to date, research related to the relationship between climate variables and sugarcane growth has not been widely conducted. This study aims to determine the relationship between sugarcane growth and climate conditions (rainfall, humidity, and air temperature). This study used three locations: Magelang, Purworejo, and Kulon Progo, in sugarcane areas with the Bululawang variety and plant age. The observed plant growth variables included stem height, stem diameter, number of leaves, number of stems per clump, and number of sugarcane internodes in each field. Meanwhile, the observed climate variables were rainfall, temperature, and humidity (obtained from BMKG). Data analysis was carried out using descriptive quantitative data and a person correlation test using Excel. The results showed that Magelang had the highest rainfall and Kulon Progo had the lowest rainfall. The air temperature in Purworejo was the highest and Kulon Progo had the lowest. The highest humidity is in Purworejo and the lowest humidity is in Magelang. Rainfall has a significant correlation with sugarcane growth, while temperature and humidity have a correlation but are not significant. Rainfall has a very strong and significant correlation with stem diameter ( $r = -0.835$ ), number of internodes ( $r = -0.857$ ), and number of stems per clump ( $r = -0.897$ ). Air temperature and air humidity have a very low and insignificant correlation with all plant growth variables. This indicates that rainfall is the most important climate factor influencing sugarcane growth.*

*Keywords: Growth, Rainfall, Sugarcane, Temperature*

### Abstrak

Pertumbuhan dan hasil tanaman tebu dipengaruhi oleh interaksi antara faktor tanaman, kondisi tanah, iklim, serta praktik budidaya. Iklim merupakan komponen yang tidak dapat dikendalikan, sehingga menjadi aspek penting yang harus dipertimbangkan secara cermat dalam kegiatan budidaya tebu. Tiga variabel yang penting yaitu curah hujan, kelembaban dan suhu, dan hingga saat ini, penelitian terkait hubungan variabel iklim dan pertumbuhan tebu belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pertumbuhan tanaman tebu dengan kondisi iklim (curah hujan, kelembaban dan suhu udara). Penelitian ini menggunakan tiga lokasi yaitu Magelang, Purworejo, dan Kulon Progo, di areal tebu dengan varietas Bululawang dan memiliki umur tanaman. Variabel pertumbuhan tanaman yang diamati antara lain tinggi batang, diameter batang, jumlah

daun, jumlah batang per rumpun serta jumlah ruas tanaman tebu pada masing-masing lahan. Sedangkan variabel iklim yang diamati yaitu curah hujan, suhu dan kelembaban (didapat dari BMKG). Analisa data secara deskriptif kuantitatif dan uji korelasi person menggunakan excel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Magelang memiliki curah hujan tertinggi dan Kulon Progo memiliki curah hujan terendah. Suhu udara di Purworejo memiliki suhu tertinggi dan Kulon Progo memiliki suhu terendah. Kelembaban tertinggi berada di Purworejo dan kelembaban terendah di Magelang. Curah hujan memiliki korelasi signifikan terhadap pertumbuhan tanaman tebu, sedangkan suhu dan kelembaban memiliki hubungan korelasi namun tidak signifikan. Curah hujan memiliki korelasi sangat kuat dan signifikan pada diameter batang ( $r = -0,835$ ), jumlah ruas ( $r = -0,857$ ) dan jumlah batang per rumpun ( $r = -0,897$ ). Suhu udara dan kelembaban udara memiliki korelasi yang sangat rendah dan tidak signifikan pada seluruh variabel pertumbuhan tanaman. Hal ini menunjukkan, curah hujan merupakan faktor iklim paling penting mempengaruhi pertumbuhan tebu.

Kata Kunci: Hujan, Suhu, Tebu, Tumbuh

## 1. Pendahuluan

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang merupakan bahan baku gula. Tanaman ini dapat tumbuh baik di daerah beriklim tropis (Supriyadi et al., 2018). Tebu merupakan komoditas utama untuk produksi gula dan salah satu komoditas strategis dalam perekonomian Indonesia sehingga menjadi salah satu penyumbang devisa negara. Provinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta, merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki lahan potensial pengembangan budidaya tanaman tebu terutama daerah Magelang, Kulon Progo dan Purworejo (Kusumawati et al., 2021).

Defisit gula di Indonesia telah terjadi sejak tahun 1967 dan terus meningkat, sehingga kebutuhan gula nasional banyak dipenuhi melalui impor. Kondisi ini, ditambah tingginya harga gula dunia, berdampak pada peningkatan beban devisa negara. Upaya peningkatan produksi gula nasional menunjukkan hasil positif, dengan kenaikan dari 2,05 juta ton pada 2004 menjadi 2,8 juta ton pada 2008, serta rata-rata pertumbuhan 13,44% per tahun pada periode 2003–2008. Namun, pada tahun 2010 target produksi sebesar 2,9 juta ton tidak tercapai akibat kendala iklim (Prasetyo et al., 2020).

Kondisi perubahan iklim dunia memberikan dampak pada kegiatan budidaya pertanian dan perkebunan. Suhu rata-rata global mengalami kenaikan  $1,63^{\circ}\text{C}$  di atas level pra-industri. Fenomena ini diprediksi akan terus melampaui ambang batas dalam lima tahun ke depan ( $1,5^{\circ}\text{C}$ ) (Tran et al., 2025). Kondisi ini menyebabkan penurunan hasil produktivitas beberapa komoditas tanaman, seperti jagung, yakni antara 13% hingga 28% pada akhir abad ini jika tidak ada adaptasi yang kuat.

Meskipun lebih toleran terhadap panas dibanding gandum, hasil padi tetap terancam menurun sekitar 1,2% hingga 3,2% per derajat kenaikan suhu (Zhao et al., 2017). Perubahan curah hujan memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil biomassa tebu dibandingkan suhu, meskipun keduanya tetap berperan penting dalam hasil atau produktivitas tebu (Guo et al., 2021).

Faktor iklim merupakan unsur penting dalam keberhasilan budidaya tanaman tebu, selain kesuburan tanah, topografi. Beberapa faktor iklim yang penting seperti curah hujan, suhu dan kelembaban udara. Curah hujan penting dalam neraca air untuk tanaman dan di Indonesia mempengaruhi produksi pertanian dan ketahanan pangan (Estiningtyas et al., 2008). Suhu sangat menentukan kecepatan pertumbuhan tanaman tebu. Suhu mempengaruhi penebalan dan memanjang batang tebu. Suhu siang hari yang hangat atau panas dan suhu malam hari yang rendah diperlukan untuk proses penimbunan sukrosa pada batang tebu. Suhu optimal pertumbuhan tebu berkisar antara 24 -30°C.

Tanaman tebu menghendaki kelembaban udara sedang (moderate) dengan derajat lengas sekitar 85%, akan tetapi tanaman ini dapat dibudidayakan pada daerah dengan kelembaban relatif 35% bila tersedia air irigasi yang mencukupi. Pada beberapa wilayah di Jawa selama musim kemarau kelembaban relatif sebesar 68-78%, sedangkan pada musim hujan mencapai 82-90% (Srivastava & Rai, 2012).

Begitu besar pengaruh kondisi iklim pada pertumbuhan tanaman tebu, dan belum banyak dikaji di Jawa Tengah dan Yogyakarta, sehingga tujuan dari penelitian adalah menganalisis hubungan dan pengaruh dari kondisi iklim yaitu curah hujan, suhu dan kelembaban terhadap pertumbuhan tanaman tebu.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di lahan tebu, yang berlokasi di Purworejo, Kulon Progo dan Magelang, pada bulan April sampai bulan Juli 2018. Pemilihan lokasi berdasarkan saran dari Pabrik Gula Madukismo, dengan dasar perbedaan jenis tanah. Pengambilan data pada areal yang mempunyai kondisi lahan dengan jenis iklim yang berbeda akan tetapi memiliki umur tanaman dan varietas yang sama. Sampel data tanaman yang diambil dari masing-masing daerah ada 3 blok masing-masing blok terdapat 5 titik sampling dan pengamatan dilakukan setiap satu bulan sekali. Pengukuran tinggi tanaman dan diameter batang dilakukan menggunakan meteran dan jangka sorong.

Variabel pengamatan dari penelitian ini adalah pertumbuhan tanaman tebu dilihat dari tinggi batang, diameter batang, jumlah daun, jumlah batang per rumpun serta jumlah ruas tanaman tebu pada masing-masing lahan. Sedangkan pengamatan pada iklim diperoleh dari data iklim BMKG DIY yakni curah hujan, suhu dan kelembaban selama 5 tahun dari tahun 2013 sampai dengan 2017 kemudian membandingkan perbedaan pertumbuhan dari tiap lahan pengamatan yang memiliki jenis iklim yang berbeda. Data yang didapatkan di analisa dengan secara deskriptif kuantitatif dan uji korelasi / koefisien korelasi untuk hubungan antara parameter tanaman dan iklim (menggunakan MS. Excel).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Pertumbuhan Tanaman Tebu

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator penting dalam menilai perubahan fisiologis tanaman, sehingga dapat mencerminkan kondisi pertumbuhan tanaman tebu. Parameter ini menjadi penentu utama dalam mengevaluasi apakah tanaman menunjukkan pertumbuhan yang optimal. Selain itu, batang tebu merupakan komponen utama dalam produksi gula karena mengandung nira (Setiawan et al., 2024). Berdasarkan Tabel 1, rata-rata tertinggi untuk tinggi tanaman tebu berada di daerah Kulon Progo yakni 202,8 cm,

sedangkan untuk Magelang memiliki rerata tinggi tanaman sebesar 201 cm dan rerata tinggi tanaman tebu terendah dari tebu di Purworejo yakni 148,9 cm.

**Tabel 1.** Rata-rata pertumbuhan tanaman tebu umur 11 bulan dari tiga lokasi berbeda

Lokasi	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Ruas (ruas)	Jumlah batang per rumpun	Diameter Batang (cm)
Magelang	201,0	6,0	13,0	7,0	3,0
Kulon Progo	202,8	5,0	12,0	7,0	2,9
Purworejo	148,9	4,0	10,0	6,0	2,7

Bagian tanaman yang merupakan organ penting untuk fotosintesis tanaman adalah daun (Adinugraha *et al.*, 2016). Hasil rerata perhitungan jumlah daun tebu diuraikan pada Tabel 1, dengan rata-rata jumlah daun tebu paling banyak hingga paling sedikit yaitu tebu di Magelang (6 helai disetiap batangnya), Kulon Progo (5 helai disetiap batangnya), Purworejo (4 disetiap batangnya). Jumlah daun tebu ini merupakan jumlah daun hijau, sedangkan yang kuning telah dilakukan pembersihan rutin, yang dikenal dengan klenthek.

Jumlah ruas per batang berkorelasi dengan tinggi tanaman. Secara umum, tinggi tanaman tebu ditentukan oleh jumlah dan panjang ruas batang, di mana pemanjangan ruas terjadi pada fase pertumbuhan batang (Muttaqin *et al.*, 2016). Jumlah ruas juga berperan penting terhadap rendemen, karena hubungan positif yang kuat menunjukkan bahwa semakin banyak ruas batang, semakin tinggi potensi rendemen tebu. Korelasi yang cukup kuat dan positif ini menunjukkan bahwa semakin banyak ruas batang maka rendemen tebu semakin besar (Supriyadi *et al.*, 2018). Hasil rerata perhitungan jumlah ruas tanaman tebu dari Magelang, Kulon Progo dan Purworejo didapatkan rerata jumlah ruas tanaman terbanyak berasal dari Magelang dengan 13 ruas, kemudian Kulon Progo sebanyak 12 ruas dan 10 ruas dari Purworejo.

Jumlah anakan tanaman tebu mempengaruhi jumlah batang per rumpun. Produktivitas tanaman tebu merupakan kombinasi bobot batang dan jumlah batang terpanen sehingga variabel ini penting dalam perhitungan produktivitas tanaman tebu (Franco *et al.*, 2011). Anakan tebu merupakan salah satu variabel penting yang menentukan hasil panen, di mana peningkatan jumlah anakan umumnya diikuti oleh peningkatan produksi tebu. Pembentukan anakan terjadi di sekitar batang utama, dan baik batang utama maupun anakan akan dimanfaatkan sebagai bahan tebu giling. Produktivitas tebu sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan awal serta kepadatan tunas primer dan anakan berikutnya (Ningrum *et al.*, 2014). Selain itu, setiap tanaman memiliki pola distribusi hasil fotosintat yang berbeda, baik yang cenderung terfokus pada fase vegetatif seperti pertumbuhan batang, daun, dan anakan, maupun yang mendistribusikannya secara lebih merata pada berbagai bagian tanaman (Tirado-Corbalá *et al.*, 2015). Hasil rerata perhitungan jumlah batang per rumpun tanaman tebu didapatkan rerata jumlah batang per rumpun tebu di Magelang dan Kulon Progo sama yaitu 7 batang, sedangkan tebu di Purworejo memiliki 6 batang dalam satu rumpun.

Diameter juga merupakan salah satu parameter penting dalam melihat dampak perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman (Siswanto *et al.*, 2019). Diameter batang merupakan parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui produksi tanaman tebu.. Pengukuran diameter ini dilakukan untuk mengetahui perkembangan batang bersamaan

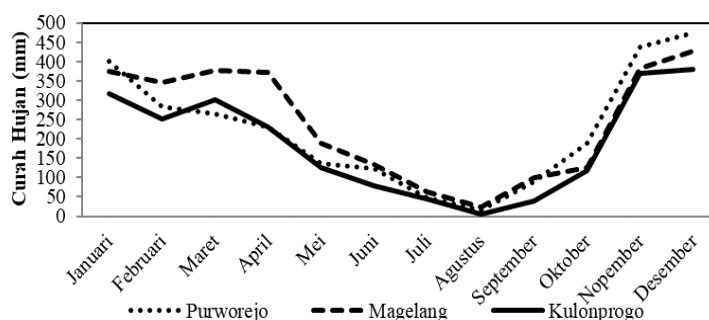
dengan pertumbuhan tanaman. Hasil perhitungan rerata diameter batang tanaman tebu didapatkan rerata diameter batang tanaman di Magelang yaitu 3 cm, kemudian tebu di Kulon Progo memiliki diameter batang 2,9 cm dan tebu di Purworejo memiliki diameter batang 2,7 cm.

### Variabel Iklim (Curah Hujan, Suhu dan Kelembaban)

Tanaman tebu memerlukan air yang cukup selama fase pertumbuhan vegetatif, namun kondisi relatif kering diperlukan menjelang akhir fase untuk mendukung proses pemasakan atau akumulasi gula. Pada masa transisi dari fase vegetatif ke generatif, curah hujan umumnya lebih tinggi dibandingkan fase lainnya, tetapi masih berada dalam kisaran yang sesuai dan tidak berlebihan untuk mendukung perkembangan pada fase generatif. Curah hujan normal pada fase pemasakan berpengaruh pada produksi tebu, jika intensitas hujan sangat rendah hal tersebut dapat mengurangi kadar air dalam batang tebu.

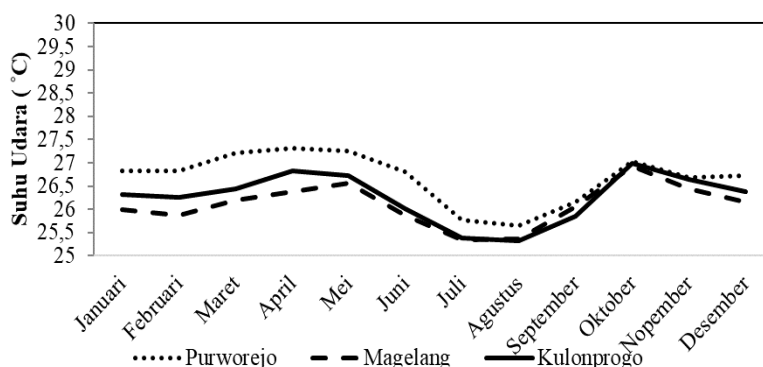
Gambar 1 menunjukkan bahwa pola curah hujan pada ketiga lokasi penelitian memiliki pola sama. Rata-rata curah hujan Kulonprogo terlihat paling rendah dibandingkan dengan Purworejo dan Magelang. Magelang dan Purworejo berada di sisi windward (menghadap angin lembap) dan dekat dengan pegunungan besar seperti Gunung Merapi–Merbabu (Magelang) dan Pegunungan Menoreh bagian timur (Purworejo), sedangkan Kulon Progo, khususnya bagian selatan, berada pada posisi yang relatif leeward (bayangan hujan/rain shadow) terhadap sebagian aliran massa udara. Hal ini menyebabkan curah hujan di Kulon Progo paling rendah karena erat hubungannya dengan kondisi geografis (Sudibyakto et al., 1999).

Terlihat pola penurunan curah hujan pada bulan Januari hingga Agustus dan kemudian meningkat setelah bulan Agustus. Curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus dan tertinggi terlihat pada bulan Desember pada semua wilayah. Pola ini sesuai dengan yang diharapkan tanaman tebu. Panen atau tebang pada penelitian ini dilakukan pada saat bulan April hingga Juni, tepat pada saat curah hujan rendah, ketika tanaman berumur 11 bulan, dengan tujuan diperoleh rendemen tinggi. Tanaman tebu membutuhkan air yang cukup pada fase awal pertumbuhan, namun kebutuhan air menurun pada fase pemasakan atau pengisian sukrosa. Curah hujan yang tinggi pada fase pemasakan dapat menurunkan rendemen, sedangkan curah hujan yang rendah cenderung meningkatkan rendemen (Gomathi et al., 2014). Hal ini karena kelebihan air dapat mengganggu pembentukan sukrosa melalui proses fotosintesis serta menurunkan kadar sukrosa dalam batang tebu (Inman-Bamber, 2004).



**Gambar 1.** Curah hujan di Kota Magelang, Kulon Progo dan Purworejo

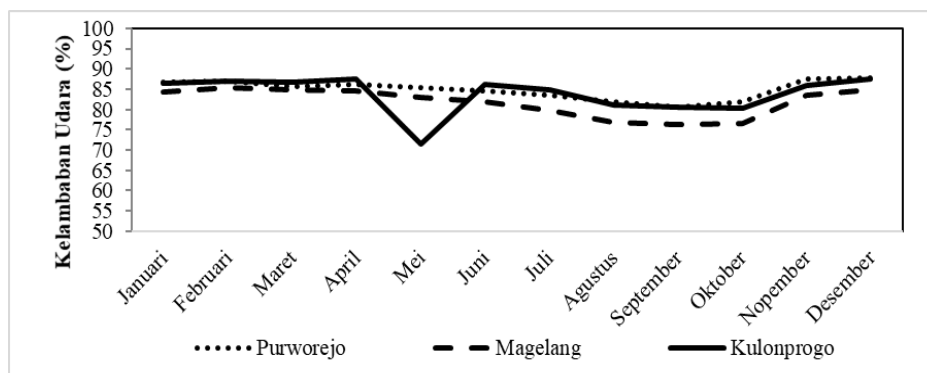
Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh penting terhadap kehidupan makhluk hidup, termasuk tanaman. Pengaruh suhu dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, suhu memengaruhi berbagai fungsi tanaman dengan mengendalikan laju proses kimia di dalamnya, sedangkan secara tidak langsung suhu memengaruhi faktor lain, terutama ketersediaan air. Gambar 2 memperlihatkan bahwa pola suhu udara pada ketiga lokasi penelitian memiliki pola yang sama untuk suhu rata-rata bulanan dalam satu tahun. Terlihat bahwa pada bulan Januari hingga Mei terdapat sedikit peningkatan suhu, kemudian menurun mulai bulan Mei hingga Agustus. Pada bulan Agustus mulai ada peningkatan suhu udara hingga bulan Oktober, dan turun lagi selepas Oktober. Suhu udara terendah pada ketiga lokasi terdapat pada bulan Agustus. Suhu udara di Purworejo tertinggi jika dibandingkan Kulonprogo dan Magelang. Suhu ini sesuai dengan syarat hidup optimal tebu yaitu pada kisaran 24-30°C. Suhu udara merupakan salah satu anasir iklim yang berpengaruh terhadap metabolisme sel-sel organ tanaman dan akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Nur et al., 2024). Suhu juga merupakan hal penting untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kisaran optimalnya bervariasi untuk setiap fase tanaman (Srivastava & Rai, 2012). Tanaman tebu akan tumbuh baik pada suhu optimal berkisar antara 24-30°C, beda suhu musiman tidak lebih dari 6°C dan beda suhu siang dan malam tidak lebih dari 10°C.



**Gambar 2.** Suhu udara di Kota Magelang, Kulon Progo dan Purworejo

Gambar 3 memperlihatkan bahwa daerah Kulonprogo memiliki jarak tegas antara kelembaban tertinggi (88%) dan kelembaban terendah (72%). Kelembaban terendah daerah Kulonprogo terjadi pada bulan Mei dan tertinggi pada bulan Desember. Untuk lokasi Magelang dan Purworejo terlihat bahwa memiliki pola kelembaban yang sama yaitu mulai mengalami penurunan kelembaban pada bulan Agustus, dan mengalami kenaikan mulai bulan Oktober dengan nilai kelembaban berkisar 70-88%. Kelembaban udara Magelang lebih rendah dibandingkan dengan Purworejo. Kelembaban tersebut optimal untuk ditanami tebu dengan kelembaban relatif optimal berkisar 80-85%. Pertumbuhan tanaman dapat terhambat, termasuk penurunan laju fotosintesis, apabila tumbuh pada kondisi kelembaban udara yang tinggi sehingga pembentukan gula menjadi lebih lambat. Proses pemasakan tebu berlangsung optimal pada kisaran kelembaban 45–65%. Kelembaban udara sendiri merupakan hasil interaksi berbagai faktor iklim, seperti radiasi matahari, suhu udara, curah hujan, penguapan, dan angin. Namun demikian, kelembaban udara tidak

berpengaruh besar terhadap pertumbuhan tebu selama ketersediaan air tanah tetap mencukupi (Srivastava & Rai, 2012).



Gambar 3. Kelembaban udara rata-rata bulanan

### Hubungan Curah Hujan dan Pertumbuhan Tanaman

Kondisi iklim akan memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman, karena secara langsung berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Tabel 2 menunjukkan nilai signifikansi korelasi antara curah hujan dan beberapa variabel pertumbuhan tanaman tebu. Berdasarkan nilai signifikansi koefisien korelasi didapatkan bahwa variabel pertumbuhan tanaman tebu yaitu variabel tinggi tanaman, diameter batang, jumlah ruas dan jumlah batang per rumpun signifikan berkorelasi dengan curah hujan.

Tabel 2. Hasil uji korelasi curah hujan dengan pertumbuhan tanaman tebu

Variabel Pertumbuhan Tanaman Tebu	Nilai Signifikansi	Koefisien Korelasi	Kesimpulan
Tinggi Tanaman	0,043	-0,770	Berkorelasi kuat *
Diameter Batang	0,019	-0,835	Berkorelasi sangat kuat *
Jumlah Daun	0,391	-0,387	Berkorelasi sangat rendah
Jumlah Ruas	0,014	-0,857	Berkorelasi sangat kuat *
Jumlah Batang per Rumpun	0,006	-0,897	Berkorelasi sangat kuat *

Keterangan : \* = signifikansi level 0,05.

Nilai koefisien korelasi pada tinggi tanaman sebesar -0,770 sehingga tinggi tanaman dapat dikategorikan memiliki hubungan kuat terhadap curah hujan (korelasi kuat dan signifikan). Nilai korelasi pada diameter batang, jumlah ruas dan jumlah batang per rumpun memiliki nilai korelasi hubungan yang sangat kuat dengan faktor curah hujan. Nilai koefisien korelasi pada jumlah daun sebesar -0,387 sehingga memiliki hubungan yang sangat rendah terhadap faktor curah hujan.

Hubungan atau korelasi antara curah hujan terhadap variabel pertumbuhan tanaman tebu yang paling kuat terdapat pada variabel jumlah batang per rumpun. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi variabel jumlah batang per rumpun yang paling rendah yakni 0,006 dan nilai koefisien korelasinya yang paling tinggi yaitu sebesar -0,897. Hasil analisis uji korelasi ini sesuai dengan pengaruh curah terhadap pertumbuhan tanaman tebu dimana curah hujan merupakan unsur iklim yang besar pengaruhnya terhadap sistem usaha tani salah satunya pada pertanian tanaman tebu. Curah hujan yang tinggi menyebabkan kondisi jenuh air yang biasa disebut *waterlogging*, dimana akar tanaman yang tergenang air.

Pengaruh dari kelebihan air akibat hujan dapat menyebabkan pertumbuhan tunas batang tebu terhambat sehingga jumlah batang per rumpun semakin sedikit, kemudian tanaman akan terlihat menguning, pertumbuhan akan terhambat dan kurus karena saat akar tanaman melakukan respirasi tanah terhambat oleh genangan air, maka pertumbuhan tanaman tebu rendah atau tidak optimal. Curah hujan menentukan ketersediaan air tanah, dan air merupakan faktor pembatas utama dibanding suhu dan kelembaban, karena mempengaruhi serapan hara, tekanan turgor sel, pembelahan dan pemanjangan sel (Inman-Bamber, 2004).

### Hubungan Suhu Udara dan Pertumbuhan Tanaman

Hasil uji korelasi suhu dengan pertumbuhan tanaman tebu (Tabel 3), antara suhu dan variabel pertumbuhan tanaman tebu tidak signifikan, dengan nilai korelasi pertumbuhan tanaman tebu dengan suhu dapat dikatakan memiliki korelasi yang sangat rendah.

**Tabel 3.** Hasil uji korelasi suhu dengan pertumbuhan tanaman tebu

Variabel Tanaman Tebu	Nilai Signifikansi	Koefisien Korelasi	Kesimpulan
Tinggi Tanaman	0,491	0,315	Berkorelasi sangat rendah
Diameter Batang	0,322	0,441	Berkorelasi sangat rendah
Jumlah Daun	0,363	0,405	Berkorelasi sangat rendah
Jumlah Ruas	0,324	0,435	Berkorelasi sangat rendah
Jumlah Batang per Rumpun	0,516	0,298	Berkorelasi sangat rendah

Meskipun berkorelasi rendah, tetapi diameter batang memiliki nilai korelasi yang paling besar terhadap suhu, dibandingkan keempat variabel pertumbuhan tanaman tebu lainnya dimana nilai signifikansi variabel diameter batang yang paling rendah yakni 0,322 dan nilai koefisien korelasinya yang paling tinggi yaitu sebesar 0,441 dengan arah hubungan/korelasi positif (searah). Suhu berperan dalam memengaruhi penebalan (diameter) dan pemanjangan batang tebu, yang berkaitan dengan akumulasi sukrosa dalam batang (Mehdi et al., 2023). Suhu tinggi pada siang hari mendukung pembentukan sukrosa, sedangkan suhu rendah pada malam hari berperan dalam penimbunannya. Oleh karena itu, perbedaan suhu yang cukup besar antara siang dan malam hari dapat mendukung pertumbuhan tebu, sementara perbedaan suhu yang kecil cenderung mengurangi pengaruh suhu terhadap pertumbuhan tanaman (Wu et al., 2025).

### Hubungan Kelembaban Udara dan Pertumbuhan Tanaman

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat dari nilai signifikansi pada semua variabel pertumbuhan tanaman tebu memiliki nilai signifikansi lebih dari 5% atau lebih dari 0,05 dimana nilai signifikansi pada masing-masing variabel pertumbuhan tanaman tebu antara lain tinggi tanaman dengan nilai 0,305, diameter batang dengan nilai 0,266, jumlah daun dengan nilai 0,882, jumlah ruas dengan nilai 0,200, dan jumlah batang per rumpun dengan nilai 0,221. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan/korelasi antara kelembaban dan variabel pertumbuhan tanaman tebu namun tidak signifikan.

**Tabel 4.** Hasil uji korelasi kelembaban dengan pertumbuhan tanaman tebu

Variabel Tanaman Tebu	Nilai Signifikansi	Koefisien Korelasi	Kesimpulan
Tinggi Tanaman	0,305	-0,455	Berkorelasi sangat rendah
Diameter Batang	0,226	-0,525	Berkorelasi sangat rendah

Variabel Tanaman Tebu	Nilai Signifikansi	Koefisien Korelasi	Kesimpulan
Jumlah Daun	0,882	-0,069	Berkorelasi sangat rendah
Jumlah Ruas	0,200	-0,551	Berkorelasi sangat rendah
Jumlah Batang per Rumpun	0,221	-0,530	Berkorelasi sangat rendah

Kelembaban udara merupakan jumlah air di udara, dan tanaman tebu dapat tumbuh optimal pada kelembaban kurang dari 85%. Apabila kelembaban terlalu tinggi akan memicu pertumbuhan jamur yang membuat pertumbuhan tanaman tebu terganggu hingga dapat menurunkan rendemen maupun produktivitas tanaman tebu. Korelasi antara kelembaban dan variabel pertumbuhan tanaman tebu yang sangat rendah dan tidak signifikan dapat disebabkan karena perbedaan kelembaban pada fase pemasakan antar periode tanaman yang tidak jauh berbeda. Pada pembahasan sebelumnya mengenai unsur kelembaban udara pada ketiga kota penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kelembaban udara pada Kota Magelang, Purworejo dan Kulon Progo masih cocok untuk budidaya tanaman tebu. Rata-rata kelembaban udara pada fase pemasakan antar periode tanaman di ketiga kota penelitian juga tidak jauh berbeda yakni berkisar 71,5% sampai 85,5%, hal tersebutlah yang menyebabkan kelembaban udara memiliki hubungan/korelasi yang sangat rendah dan tidak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman tebu di daerah-daerah tersebut. Berdasarkan nilai signifikansi dan nilai koefisien korelasi jumlah ruas memiliki korelasi yang paling kuat dibandingkan dengan variabel pertumbuhan tanaman tebu lainnya dengan arah hubungan negatif (tidak searah). Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi variabel jumlah ruas yang paling rendah yakni 0,200 dan nilai koefisien korelasinya yang paling tinggi yaitu sebesar -0,551. Kelembaban yang tinggi memicu pertumbuhan jamur dibatang tebu, jamur tersebut biasanya tumbuh pada ruas batang tebu dan menyebabkan ruas batang membusuk sehingga pertumbuhan ruas batang tebu tidak optimal.

#### 4. Simpulan

Hasil penelitian pada menunjukkan bahwa Magelang memiliki curah hujan tertinggi dan Kulon Progo memiliki curah hujan terendah sedangkan pada unsur suhu Kota Purworejo memiliki suhu tertinggi dan Kulon Progo memiliki suhu terendah. Kelembaban tertinggi berada di Kota Purworejo dan kelembaban terendah pada Kota Magelang. Curah hujan memiliki korelasi sangat kuat dan signifikan pada diameter batang ( $r = -0,835$ ), jumlah ruas ( $r = -0,857$ ) dan jumlah batang per rumpun ( $r = -0,897$ ). Suhu udara dan kelembaban udara memiliki korelasi yang sangat rendah dan tidak signifikan pada seluruh variabel pertumbuhan tanaman. Hal ini menunjukkan, curah hujan merupakan faktor iklim paling penting, dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu. Pemilihan lokasi untuk penanaman tebu sebaiknya salah satunya didasarkan pada kondisi iklim (curah hujan), agar pertumbuhan dan hasil tanaman tebu dapat optimal.

#### 5. Referensi

- Adinugraha, I., Nugroho, A., & Wicaksono, K. P. (2016). Pengaruh asal bibit bud chip terhadap fase vegetatif tiga varietas tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(6), 468–477.
- Estiningtyas, W., Surmaini, E., & Hariyanti, K. S. (2008). Penyusunan Skenario Masa Tanam Berdasarkan Prakiraan Curah Hujan di Sentra Produksi Pangan. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 9(1), 41–53.
- Franco, H. C. J., Mariano, E., A.C.Vitti, C.E.Faroni, Otto, R., & P.C.O.Trivelin. (2011). Sugarcane Response to Boron and Zinc in Southeastern Brazil. *Sugar Tech*, 13(1), 86–95. <https://doi.org/10.1007/s12355->

- 010-0057-x
- Gomathi, R., Rao, P. N. G., Chandran, K., & Selvi, A. (2014). Adaptive Responses of Sugarcane to Waterlogging Stress : An Over View. *Sugar Tech*. <https://doi.org/10.1007/s12355-014-0319-0>
- Guo, H., Huang, Z., Tan, M., Ruan, H., Oladele, G., Steven, K., Peter, T., Hussain, Z., Kuang, Z., & Liu, D. (2021). Smart Agricultural Technology Crop resilience to climate change : A study of spatio-temporal variability of sugarcane yield in a subtropical region , China. *Smart Agricultural Technology*, 1(October), 100014. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2021.100014>
- Inman-Bamber, N. G. (2004). Sugarcane water stress criteria for irrigation and drying off. *Field Crops Research*, 89(June 2003), 107–122. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2004.01.018>
- Kusumawati, A., Hanudin, E., Purwanto, B. H., & Nurudin, M. (2021). Sugarcane growth and yields in response to long-term monoculture practices under different soil orders. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 752(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/752/1/012007>
- Mehdi, F., Liu, X., Riaz, Z., & Javed, U. (2023). Expression of sucrose metabolizing enzymes in different sugarcane varieties under progressive heat stress. *Plant Science*, October, 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1269521>
- Muttaqin, L., Kastono, D., & Sulistyono, W. (2016). Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Awal Lima Klon Tebu ( *Saccharum officinarum* L . ) Asal Bibit Mata Tunas Tunggal di Lahan Kering Alfisol Effect of Intra-Row Spacing on Early Growth of Bud Chip Seedlings of Five Sugarcane ( *Saccharum officinarum* L . *Vegetalika*, 5(2), 49–61.
- Ningrum, M. K., Sumarni, T., & Sudiarmo. (2014). Pengaruh Naungan Pada Teknik Pembibitan Bud Chip Tiga Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(3), 260–267.
- Nur, M., Manambangtua, A. P., Trivana, L., Gosal, M., & Pasang, M. (2024). Hubungan Curah Hujan dan Hari Hujan Terhadap Produksi Kelapa ( *Cocos nucifera* ) Dalam Mapanget ( DMT ) Pada Beberapa Sistem Jarak Tanam di KP . Mapanget Balit Palma Relation of Rainfall and Rain Daya to Coconut ( *Cocos nucifera* ) Production in Mapanget ( *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 24(1), 85–95.
- Prasetyo, S. E., Indrawati, W., & Same, M. (2020). Pengaruh Aplikasi IAA pada Kecepatan Tumbuh Bibit Bud Chip Tebu ( *Saccharum officinarum* L . ) di Persemaian Pottray ( The Effect of IAA Application on Germination Speed of Bud Chip Sugarcane [ *Saccharum officinarum* L . ] in a Pottray Nursery ). *Jurnal AIP*, 8(2), 121–129.
- Setiawan, S., Salim, A., & Irawan, T. B. (2024). Analisa Faktor Pertumbuhan Tebu Terhadap Berat Nira Tebu ( *Saccharum officinarum* L . ). *Jagad Tani : Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 12–20.
- Siswanto, P. D., Kastono, D., & Yuwono, N. W. (2019). Pengaruh Aplikasi Tiga Jenis Arang dan Klon terhadap Pertumbuhan Vegetatif Dan Serapan Unsur Silika (Si) Tebu (<em>Saccharum officinarum </em>L.) PT. Perkebunan Nusantara X Jengkol Kediri. *Vegetalika*, 8(3), 192. <https://doi.org/10.22146/veg.37162>
- Srivastava, A. K., & Rai, M. K. (2012). Sugarcane production: Impact of climate change and its mitigation. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 13(4), 214–227. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d130408>
- Sudibyakto, S., Suyono, S., & Kirono, D. G. C. (1999). Analisis Curah Hujan untuk Antisipasi Kekeringan dan Mitigasinya di Daerah Aliran Sungai Progo. *Majalah Geografi Indonesia*, 13(23), 55–68.
- Supriyadi, Khuluq, A. D., & Djumali. (2018). Pertumbuhan, Produktivitas dan Hasil Hablur Klon Tebu Masak Awal-Tengah di Tanah Inceptisol. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 46(2), 208–214. <https://doi.org/10.24831/jai.v46i2.17088>
- Tirado-Corbalá, R., Anderson, R. G., Wang, D., & Ayars, J. E. (2015). Soil carbon and nitrogen stocks of different hawaiian sugarcane cultivars. *Agronomy*, 5(2), 239–261. <https://doi.org/10.3390/agronomy5020239>
- Tran, B., Tseng, W., & Chen, C. (2025). Climate change impacts on crop yields across temperature rise thresholds and climate zones. *Scientific Reports*, 15, 1–17.
- Wu, W., Chen, L., Liang, R., & Huang, S. (2025). The role of light in regulating plant growth , development and sugar metabolism : a review. *Plant Science*, January, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1507628>
- Zhao, C., Liu, B., Piao, S., Wang, X., Lobell, D. B., Huang, Y., & Huang, M. (2017). Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(35), 9326–9331. <https://doi.org/10.1073/pnas.1701762114>