



Identifikasi Hubungan Iklim Mikro pada Produksi Tanaman Kopi Robusta (*Coffea chanepora*) Dataran Rendah

Dimas Prakoswo Widiyani^{1*}, Adryade Reshi Gusta¹, Abdul Aziz¹, Kresna Shifa Usodri¹, Joko S.S Hartono¹, Hamdani¹

¹Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Korespondensi: dimaspw2@polinela.ac.id

Diterima 01 Juni 2022/ Direvisi 20 Agustus 2022 / Disetujui 30 Agustus 2022

ABSTRAK

Provinsi Lampung Barat dan Tangamus merupakan daerah pengembangan kopi robusta dan sebagai salah satu produsen kopi Indonesia ternama di Indonesia. Provinsi Lampung memiliki wilayah geografis dan iklim yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan kopi robusta. Kopi robusta, meskipun berasal dari tanaman vegetatif, sering menunjukkan respon fenotipik variatif berdasarkan perbedaan lingkungannya. Suatu tanaman pasti terpengaruh faktor dari dalam seperti genetis atau dari luar seperti lingkungan, proses pertumbuhan dan perkembangannya. Tanaman kopi cenderung menghendaki tumbuh pada dataran tinggi sehingga pada dataran rendah tidak. Adapun penelitian ditujukan mengidentifikasi kondisi iklim mikro di perkebunan kopi dataran rendah, sebagai acuan dalam modifikasi lingkungan guna mengoptimalkan pertumbuhan serta menghasilkan produktivitas yang optimal. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus – November 2021 di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung. Metode dalam percobaan ini menggunakan metode survei. Hasil yang diperoleh terdapat kondisi iklim mikro yang bervariasi antar plot serta terdapat korelasi yang searah antar unsur iklim serta selaras dengan hasil produksi berdasarkan uji regresi linier yang dilakukan, yaitu dengan nilai $> 0,5$ yang mengindikasikan setiap komponen unsur iklim sangat kuat dalam mempengaruhi satu dengan yang lainya begitupun juga dengan produksi.

Kata kunci: Iklim mikro; Kopi; Produktivitas

ABSTRACT

The provinces of West Lampung and Tangamus are areas of robusta coffee development and as one of the leading Indonesian coffee producers in Indonesia. Lampung Province has a geographical area and climate suitable for the growth and development of robusta coffee. Robusta coffee, although derived from vegetative plants, often shows varied phenotypic responses based on environmental differences. A plant must be affected by internal factors such as genetics or from outside such as the environment, the process of growth and development. Coffee plants tend to grow in the highlands. The research was aimed at identifying microclimate conditions in lowland coffee plantations, as a reference in environmental modification to optimize growth and produce optimal productivity. Early research was carried out in August – November 2021 in the experimental garden of the Lampung State Polytechnic. The method in this experiment used a survey method. The results obtained were microclimate conditions that vary between plots and there was a unidirectional correlation between climate elements and in line with production results based on linear regression tests carried out, namely with a value > 0.5 which indicated that each component of the climate element was strong in influencing one with the other, as well as production.

Keywords: Coffee; Microclimate; Productivity

PENDAHULUAN

Provinsi Lampung Barat dan Tanggamus merupakan daerah pengembangan kopi robusta yang menjadikan wilayah terkenal di Pulau Sumatera sebagai produsen andalan kopi Indonesia (Talitha *et al.*, 2021; Ariyanti *et al.*, 2019). Provinsi Lampung memiliki geografis wilayah dan iklim yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan kopi robusta. Politeknik Negeri Lampung merupakan salah satu instansi pendidikan yang mengkhususkan diri pada bidang pertanian dan perkebunan. Salah satu hasil perkebunan yang dibudidayakan adalah kopi dengan jenis varietas robusta. Kopi yang ditanam di Universitas Teknologi Negeri Lampung umumnya berproduksi rendah.

Pada kondisi lingkungan berbeda, kopi robusta akan menunjukkan reaksi fenotipe dan hasil panen yang berbeda meskipun sumber bahan tanam berasal dari organ vegetative. Suatu tanaman pasti terpengaruh faktor dari dalam seperti genetis atau dari luar seperti lingkungan, proses pertumbuhan dan perkembangannya (Evizal *et al.*, 2015; Karyati, 2015). Salah satu faktor eksternal atau lingkungan adalah iklim. Menurut Sitorus (2014), suatu komoditas unggulan merupakan komoditas dengan iklim dan tanah yang baik dan spesifik pada suatu wilayah. Iklim mikro dipengaruhi oleh kelompok atau vegetasi tanaman yang kemudian akan mempengaruhi individu tanaman pada Kawasan tersebut. Hal tersebut terbukti pada beberapa penelitian, dimana komposisi klon kopi pada suatu lahan dapat mempengaruhi produktivitas kopi itu sendiri (Evizal *et al.*, 2015). Dibandingkan dg peran tanah dalam pertumbuhan ataupun perkembangan

dari sebuah tanaman, iklim bisa jadi berperan lebih penting (Widiyani & Hartono, 2021). Suhu, radiasi sinar matahari, dan kelembaban merupakan faktor iklim yang mendukung secara langsung kemampuan produktivitas tanaman. Sifat kimia, sifat fisika, dan sifat biologi tanah memiliki korelasi secara langsung terhadap tanaman dan produktivitasnya. (Hartono *et al.*, 2022).

Perkebunan kopi di lahan percobaan Politeknik Negeri Lampung memiliki diversitas yang beranekaragam. Kondisi demikian mengakibatkan kondisi lingkungan atau iklim mikro yang beragam. Batasan ruang lingkup dari iklim mikro, sebatas ruang antara perakaran hingga sekitar akar dan di sekitar kanopi tanaman, atau di sekitar tanah. (Santoso, 2016). Iklim mikro berperan penting bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Kondisi iklim mikro yang sesuai akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang optimal (Hulupi, 2012). Capaian dalam penelitian ini adalah mendapatkan informasi mengenai kondisi iklim mikro di kebun tanaman kopi pada dataran rendah, sebagai acuan dalam modifikasi lingkungan guna mengoptimalkan pertumbuhan serta menghasilkan produktivitas yang optimal.

BAHAN DAN METODE

Kawasan Kebun Percobaan Tanaman Kopi, Politeknik Negeri Lampung, yang terletak di Rajabasa, Kota Bandar Lampung, dipilih sebagai lokasi penelitian ini. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus-November 2021.

Metode penelitian ini dengan mengambil beberapa titik sampel yang mewakili dari unsur iklim mikro di Kebun Percobaan kopi Politeknik Negeri

Lampung (*Probability sampling*). Pengambilan titik sampel dilakukan sebanyak 10 plot/kebun sampel diseluruh kawasan Kebun Percobaan Kopi Politeknik Negeri Lampung. Data yang di ambil merupakan data primer dari hasil titik sampel baik dari segi iklim diantaranya suhu, kelembapan, intensitas cahaya. Pengambilan data dilakukan sebanyak 4 kali pengamatan selama 4 bulan, hasil pengamatan selama 4 bulan dirata-ratakan menjadi satu dan di analisis menggunakan uji anova dengan taraf 5%. Jika terjadi perbedaan yang nyata maka di lanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT 5%). Sedangkan untuk nilai estimasi produksi kopi tiap kebun sampel dilakukan dengan cara sampling dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Menentukan pohon sampel pada masing-masing kebun terdiri dari 3 pohon
2. Lalu menghitung jumlah cabang produktif pada setiap sampel
3. Selanjutnya menghitung rerata jumlah dompolan kopi pada setiap cabang yang di amati
4. Selanjutnya menjumlahkan setiap dompolan lalu dikalikan dengan cabang produktif di tiap pohon sampel
5. Selanjutnya di konfersikan ke hektar untuk mengetahui estimasi produksi kopi

Produksi: CP x D x Populasi/ha

Ket:

CP: Cabang Produktif

D: Rerata jumlah dompolan /cabang

Selanjutnya untuk mengetahui keeratan hubungan antara pengaruh iklim dan produksi kopi dilakukan analisis regresi sederhana dengan persamaan sebagai berikut:

$$R_{xyz} = \frac{\sum xyz}{\sqrt{(\sum x^2 y^2 z^2)}}$$

Dimana:

R_{xyz} : Korelasi antar variable x, y dan z

X : Suhu

Y : Kelembapan

Z : Intensitas cahaya

Sedangkan untuk mengetahui hubungan antar unsur iklim dilakukan analisis korelasi dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$$

Dimana:

Y : Variabel terikat

a : Konstanta

b : Variabel bebas iklim (suhu, kelembapan, cahaya)

x : Nilai variabel bebas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan observasi serta data yang telah dianalisis menunjukkan bahwa setiap plot percobaan menghasilkan kondisi iklim mikro baik suhu, kelembapan dan intensitas cahaya yang berbeda-beda, hal tersebut tertera pada tabel 1, 2 dan 3

Tabel 1. Data Rerata Suhu Kawasan Di Berbagai Plot Percobaan

No	Plot	Suhu (°C)	Notasi
1	P1	27,10	cd
2	P2	28,63	f
3	P3	28,17	e
4	P4	29,13	g
5	P5	27,97	de
6	P6	26,47	a
7	P7	26,93	b
8	P8	27,00	b
9	P9	27,57	c
10	P10	26,40	a
BNT 5%		0,36	

Keterangan: Notasi yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata, bersumber pada uji BNT 5%.

Tabel 2. Data Rerata Kelembaban Udara Di Berbagai Plot Percobaan

No	Plot	Kelembaban (%)	Notasi
1	P1	69,30	-
2	P2	69,53	-
3	P3	69,57	-
4	P4	67,20	-
5	P5	69,17	-
6	P6	68,27	-
7	P7	68,33	-
8	P8	68,67	-
9	P9	69,03	-
10	P10	68,83	-
BNT 5%		tn	

Keterangan: Notasi yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata, bersumber pada uji BNT 5%.

Berdasarkan data pada tabel 1 diketahui bahwa setiap plot kawasan menghasilkan kondisi suhu udara yang sangat bervariasi dan secara uji analisis menghasilkan hasil yang berbeda. Pada data kelembaban menghasilkan hasil yang tidak berbeda nyata antar plot percobaan. Sedangkan pada kondisi intensitas cahaya (Tabel 3) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan kondisi plot 4 menghasilkan intensitas cahaya paling tinggi di antara plot yang lain sedangkan plot 2 menghasilkan intensitas cahaya yang lebih rendah jika

dibandingkan dengan plot yang lain. Hal ini berkaitan dengan perbedaan naungan atau penggunaan pohon penayang yang berbeda-beda sehingga menyebabkan kondisi iklim mikro yang bervariasi. Pernyataan hasil penelitian yang sama oleh Evizal *et al.* (2015); Adejedi (2014), bahwa tingkat naungan tinggi akan menurunkan produktivitas kopi, sehingga strata vegetasi dan tata guna lahan pada suatu kawasan akan mempengaruhi iklim mikro yang dihasilkan. Sedangkan hubungan antara komponen iklim mikro tertera pada tabel 2.

Tabel 3. Data Rerata Intensitas Cahaya Di Berbagai Plot Percobaan

No	Plot	Cahaya (FC)	Notasi
1	P1	13639,79	i
2	P2	9588,36	a
3	P3	13391,56	g
4	P4	16743,90	j
5	P5	13565,57	h
6	P6	12945,83	f
7	P7	10821,33	c
8	P8	11022,79	e
9	P9	11003,80	d
10	P10	10726,25	b
BNT 5%		0,66	

Keterangan: Notasi yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata, bersumber pada uji BNT 5%.

Tabel 4. Analisis Korelasi Komponen Iklim

Iklim	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Cahaya (FC)
Suhu (°C)	1		
Kelembaban (%)	0.531*	1	
Cahaya (FC)	0.977**	0.526*	1

Keterangan: Bilangan yang didampingi dengan tanda bintang (**) menunjukkan pengaruh antar unsur yang nyata bersumber pada uji korelasi.

Berdasarkan hasil analisis korelasi terhadap komponen iklim pada tabel 4 menunjukkan bahwa setiap unsur iklim akan berkaitan dengan unsur iklim yang lainnya. Pada parameter suhu dan kelembaban menghasilkan korelasi yang positif dan cukup kuat yang berarti bahwa semakin tinggi suhu akan menurunkan kelembaban suatu kawasan. Komponen dasar cahaya dan suhu memiliki hubungan satu sisi dan menunjukkan nilai yang sangat kuat. Artinya, semakin tinggi intensitas cahaya, semakin tinggi suhu di daerah itu. Hal ini berbanding

lurus dengan pernyataan (Mortensen, 2014) yang menyatakan semakin meningkatnya paparan radiasi matahari maka suhu dikawasan tersebut akan semakin tinggi. Sedangkan pada komponen unsur cahaya dan kelembaban juga menghasilkan korelasi yang searah dengan nilai yang cukup kuat yang berarti semakin tinggi intensitas cahaya maka semakin rendah kelembaban suatu kawasan begitupun sebaliknya (Suciantini, 2015).

Tabel 5. Rerata Estimasi Produksi Kopi Masing-Masing Plot

No	Plot	Produksi (kg/ha)	Notasi
1	P1	962,33	h
2	P2	748,67	f
3	P3	552,33	b
4	P4	675,00	d
5	P5	530,33	a
6	P6	666,00	cd
7	P7	818,33	g
8	P8	708,67	e
9	P9	819,67	g
10	P10	657,33	c
BNT 5%		16,68	

Keterangan: Notasi yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata, bersumber pada uji BNT 5%.

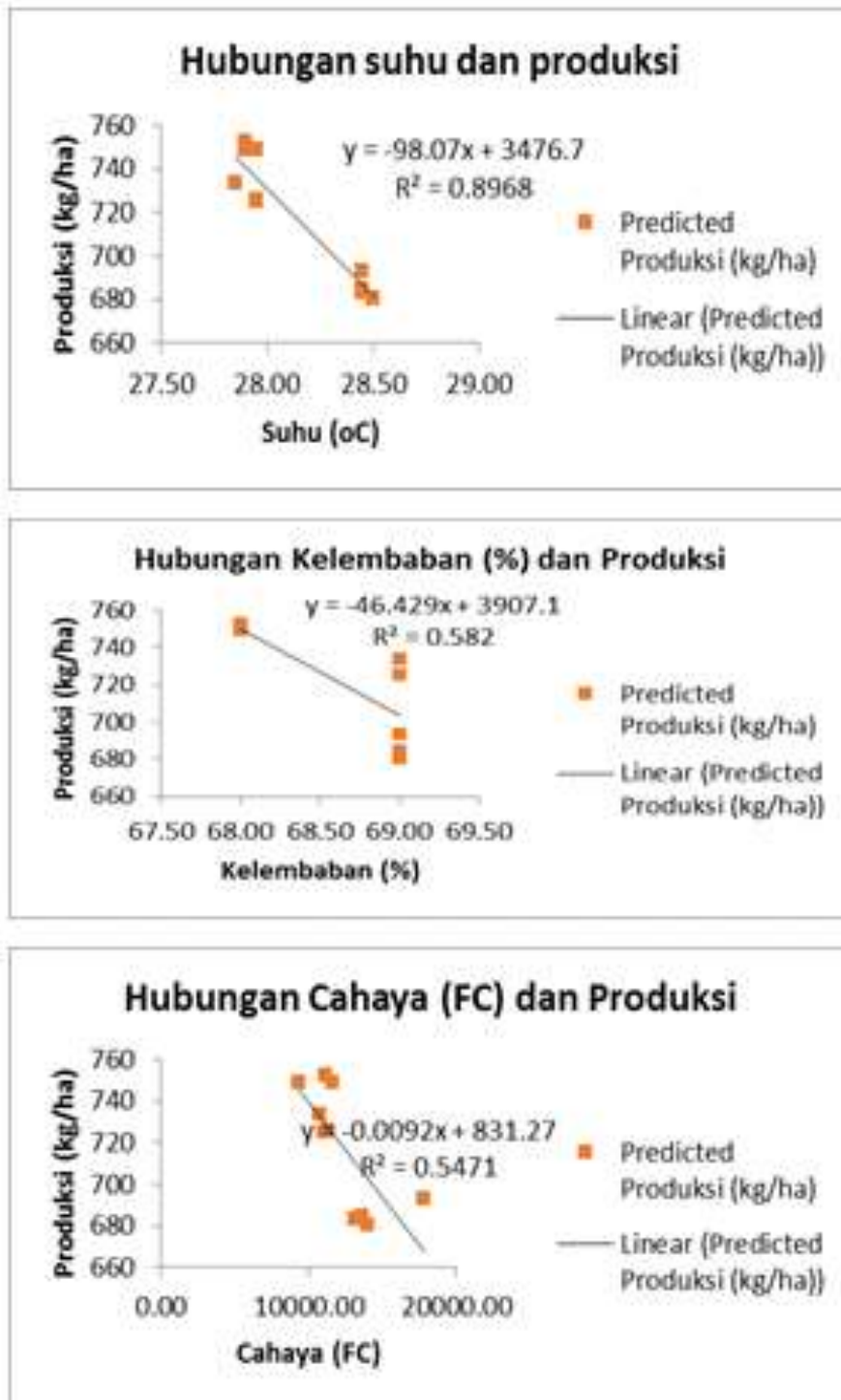
Iklim sangat berperan penting dalam mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan suatu tanaman bahkan mempengaruhi produksi yang dihasilkan dari tanaman kopi. Hal ini berbanding lurus dengan pernyataan (*Prakoswo et al.*, 2018) yaitu komponen iklim sangat mempengaruhi dari tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman budidaya. Pada tabel 5 berdasarkan analisis yang telah diperoleh menunjukkan masing-masing plot menghasilkan produksi yang berbeda nyata. Secara umum estimasi produksi terdapat pada plot 1 sedangkan produksi terendah pada plot 5. Secara umum iklim mempengaruhi dari produksi kopi kawasan namun tidak menutup kemungkinan faktor lain juga mempengaruhi seperti kondisi tanaman, kondisi tanah dan faktor budidaya tanaman kopi tersebut.

Selain mempengaruhi produksi dan berpengaruh antar komponen unsur iklim, unsur iklim juga memiliki hubungan erat dengan hasil atau produksi kopi, hal ini tertera pada Gambar 1.

Berdasarkan uraian gambar 1 hasil menunjukkan bahwa unsur-unsur iklim juga sangat mempengaruhi dari

produksi tanaman kopi. Berdasarkan hasil uji regresi linier dari unsur suhu terhadap produksi menunjukkan hubungan yang sangat kuat yaitu sebesar 0,8968 yang mengindikasikan suhu sebagai faktor penting dalam produktivitas tanaman kopi. Begitupun juga dengan unsur kelembaban dan intensitas cahaya yang juga mempengaruhi dari produksi. tanaman kopi dengan hasil uji regresi masing-masing sebesar 0,58 dan 0,54. Secara garis besar kondisi lingkungan suatu kawasan akan sangat dipengaruhi oleh faktor iklim (*Dirmeyer et al.*, 2010)

Kegiatan budidaya tanaman kopi tidak mudah untuk dilakukan, karena dalam proses budidayanya dibutuhkan kondisi kawasan yang sesuai dengan syarat iklim yang sangat tepat guna meningkatkan produktivitas hasil (*Rono & Mundia*, 2016). Berdasarkan analisis kesesuaian agroklimat maka didapatkan beberapa komponen iklim yang sudah sesuai dengan karakteristik kopi robusta.



Gambar 1. Hubungan Unsur Iklim dan Produksi Kopi

Namun juga ada beberapa faktor pembatas yang akan menghambat pertumbuhan serta perkembangan kopi dikawasan tersebut. Faktor pembatas yang dimaksud adalah ketinggian tempat dan suhu sehingga perlu dilakukan Tindakan untuk menyesuaikan keseuaian lingkungannya yaitu salah satu caranya dengan menambahkan naungan untuk mengurangi cahaya berlebih sehingga suhu dapat ditekan (Usodri *et al.*, 2021).

Komponen utama dalam proses tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman adalah iklim. Dalam hal ini kawasan kebun percobaan kopi yang sebagian besar terdiri dari tegakan tegakan yang sama akan menghasilkan iklim mikro bagi organisme atau tanaman dibawahnya baik berupa suhu udara, kelembapan udara dan juga radiasi matahari yang akan dihasilkan. penggunaan lahan juga akan berpengaruh terhadap iklim mikro yang dihasilkan dan khususnya berdampak banyak pada organisme disekitarnya (Adejedi. O., 2014).

Pengaruh suhu udara sangat penting bagi berlangsungnya kehidupan suatu tanaman. Suhu sangat berperan penting terhadap proses fisiologi dari masing-masing tanaman. Suhu mampu mempengaruhi dari proses biokimia dari setiap organisme terutama proses enzimatik dari suatu tanaman (Amutha & Priya, 2011). Dengan demikian karakter suhu yang sesuai atau ideal sangat dibutuhkan setiap tanaman guna menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang optimal.

Kelembapan udara merupakan salah satu faktor penting dalam mempengaruhi perkembangan serta pertumbuhan suatu tanaman. Pada dasarnya tanaman menghendaki kelembapan yang rendah untuk

keberlangsungan hidupnya. Kondisi kelembapan yang tinggi akan mengakibatkan serangan penyakit pada tanaman budidaya sehingga jika kelembapan terlalu tinggi tentu sangat merugikan (Pautasso *et al.*, 2012). Hal ini tentu sangat merugikan karena jika serangan hama maupun penyakit yang tinggi akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman serta hasil yang akan didapatkan. Namun keadaan kelembapan yang tinggi juga dapat berdampak positif terhadap patogen yang baik untuk membantu tanaman tumbuh dan berkembang (Prasetyo, 2012).

Cahaya merupakan sumber kehidupan dari semua organisme yang hidup di bumi. Tidak terkecuali dengan tanaman ataupun tumbuhan sangat memerlukan sinar matahari selaku sumber tenaga untuk perkembangan serta pertumbuhan tumbuhan. Tumbuhan memerlukan cahaya untuk proses fotosintesis sebagai cadangan makanan bagi setiap tanaman. Cahaya matahari merupakan komponen utama dalam menghasilkan baik biomassa maupun hasil tanaman yang dihasilkan (Oluwasemire & Odugbenro, 2014).

Selanjutnya Prakoswo *et al.*, (2018) mengungkapkan bahwa semakin tinggi suhu udara maka akan diringi dengan kenaikan kelembapan udara pada suatu daerah. Menanggapi hal tersebut perbedaan terjadi akibat letak serta cakupan wilayah yang diamati berbeda. Selain dapat mempengaruhi dari keadaan tanaman iklim juga dapat mempengaruhi keadaan dari suatu lahan lahan tertentu semisal jika keadaan cahaya tinggi mengakibatkan suhu tinggi sehingga akan mempengaruhi dari ketersediaan air dari suatu wilayah (Benito *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

Bersumber pada informasi observasi dan ulasan yang sudah dipaparkan hingga bisa disimpulkan selaku berikut:

1. Terdapat kondisi iklim mikro yang bervariasi, hal ini dikarenakan terdapatnya naungan yang berbeda sehingga mempengaruhi iklim mikro kawasan kebun kopi menjadi berbeda
2. Terdapat korelasi yang searah antar unsur iklim serta selaras dengan hasil produksi berdasarkan uji regresi linier yang dilakukan, yaitu dengan nilai $> 0,5$ yang mengindikasikan setiap komponen unsur iklim sangat kuat dalam mempengaruhi satu dengan yang lainya begitupun juga dengan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adejedi. O., O. R. and O. O. (2014). Global Climate Change. *Geoscience and Environment Protection*, 4(2), 114–122.
- Ariyanti, W., Any, S., & Jamhari (2019). Usaha tani kopi robusta di kabupaten tanggamus: kajian strategi pengembangan agrobisnis. *Kawistara*, 9 (2): 179-191. <https://doi.org/10.22146/kawistara.40710>
- Benito M, G., Sanchez R, D. E. D., & Sainz H, O. (2008). Effects of climate change on the distribution of Iberian tree species. *Applied Vegetation Science*, 11(2), 169–178. <https://doi.org/10.3170/2008-7-18348>
- Dirmeyer, P. A., Niyogi, D., de Noblet-Ducoudré, N., Dickinson, R. E., & Snyder, P. K. (2010). Impacts of land use change on climate. *International Journal of Climatology*, 30(13), 1905–1907. <https://doi.org/10.1002/joc.2157>
- Evizal, R., Sugianto, & Prasmatiwi, F., E. (2015). Ragam Kultivar Kopi di Lampung. *Agrotrop*, 5 (1): 80-88. <https://doi.org/10.30737/agrotrop1.1523>.
- Hartono, J., Utoyo, B., & Widiyani, D. (2022). Adaptability of Robusta Coffee (*Coffea Canephora*) At Lowland Climate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1012(1), 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1012/1/012021>
- Hulupi, R. (2012). *Prospek klon-klon lokal kopi Robusta asal Bengkulu*. *Warta Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia*, 24(2), 1–12.
- K. Amutha, & Priya, K. J. (2011). Effect of pH, temperature and metal ions on Amylase activity from *Bacillus subtilis* KCX 006. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2(2), 407–413.
- Karyati, Ardianto, S., & Syafrudin, M. (2016). Fluktuasi Iklim Mikro di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. *AgriFor*, 15(1), 83–92. <http://ejurnal.untag-smd.ac.id/index.php/AG/article/view/1785>

- Karyati, S. A. dan M. S. (2015). Microclimate Fluctuations in Educational Forests, Faculty of Forestry. *AGRIFOR*, 10(1), 1412 – 6885.
- Mortensen, L. M. (2014). The Effect of Photosynthetic Active Radiation and Temperature on Growth and Flowering of Ten Flowering Pot Plant Species. *American Journal of Plant Sciences*, 05(13), 1907–1917. <https://doi.org/10.4236/ajps.2014.513204>
- Oluwasemire, K. O., & Odugbenro, G. O. (2014). Solar Radiation Interception, Dry Matter Production and Yield among Different Plant Densities of *Arachis spp*. in Ibadan, Nigeria. *Agricultural Sciences*, 05(10), 864–874. <https://doi.org/10.4236/as.2014.510093>
- Pautasso, M., Döring, T. F., Garbelotto, M., Pellis, L., & Jeger, M. J. (2012). Impacts of climate change on plant diseases-opinions and trends. *European Journal of Plant Pathology*, 133(1), 295–313. <https://doi.org/10.1007/s10658-012-9936-1>
- Prakoswo, D., Ariffin, & Tyasmoro, S. Y. (2018). The analyze of agroclimate in ub forest area malang district, east java, indonesia. *Bioscience Research*, 2(15), 918–923.
- Prasetyo, A. T. (2012). Pengaruh Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap Iklim Mikro di Kota Pasuruan. *Jurnal Geografi*, 1–12.
- Rono, F., & Mundia, C. C. (2016). GIS based suitability analysis for coffee farming in Kenya. *International Journal of Geomatics and Geosciences*, 6(3), 1722–1733. <http://41.89.227.156:8080/xmlui/handle/123456789/517>
- Santoso, A. B. (2016). The Impact of Climate Change on Food Crops Production in the Province of Maluku. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(1), 29.
- SUCIANTINI, S. (2015). *Interaksi iklim (curah hujan) terhadap produksi tanaman pangan di Kabupaten Pacitan*. 1(April), 358–365. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010232>
- Sitorus. 1985. Evaluasi Sumber Daya Lahan. Bandung.
- Usodri, K. S., Utoyo, B., & Widiyani, D. P. (2021). Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) Di Main-Nursery Effect Of Kno3 Applications And Different Age Of Seedlings On The Growth Of Oilpalm (*Elaeis guineensis* Jacq .) In Main-Nursery. 9(3), 423–432.
- Widiyani, D. P., & Hartono, J. S. S. (2021). Studi Eksplorasi Agroklimat Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Kabupaten Tanggamus, Lampung. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi Dan Agribisnis*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v5i1.1523>