



AGROPROSS

National Conference
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:
Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian
Masa Depan Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember
Tanggal : 5-7 Juli 2023

Publisher :
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN : 2964-0172
DOI : 10.25047/agropross.2023.485

Profil Iklim Mikro pada Budidaya Tanaman Kopi Robusta di Politeknik Negeri Jember

Microclimate Profil on Robusta Coffee Cultivation in Jember State Polytechnic

Author(s): Elly Daru Ika Wilujeng ⁽¹⁾; Rindha Rentina Darah Pertami ^{(1)*};
Sinta Dwi Rahma ⁽¹⁾; Ahmad Fahim Firmansyah ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: rindha_rentina@polije.ac.id

ABSTRAK

Iklim mikro tanaman merupakan kondisi disekitar tanaman mulai dari perakaran hingga tajuk teratas atau sampai batas 2 meter diatas tanaman. Energi matahari yang ditangkap atmosfer, permukaan tanah serta lingkungan fisik yang terdapat pada permukaan tanah tersebut dapat mempengaruhi kondisi iklim mikro tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil iklim mikro pada budidaya tanaman kopi yang dibandingkan dengan iklim mikro pada lahan terbuka di Politeknik Negeri Jember. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 03-05 maret 2023, pengamatan meliputi suhu tanah, suhu udara dan kelembabab udara yang dilakukan pada 3 waktu pengamatan yaitu pada pagi (07.00-08.00), siang (12.00-13.00) dan sore (17.00-18.00). Hasil penelitian menunjukkan, analisis suhu tanah pada kebun kopi memiliki suhu berturut-turut (27,6 °C, 29,2 °C dan 26,9 °C) sedangkan di lahan (28,9°C, 33,7°C dan 28,7 °C). Analisis suhu udara pada lahan kopi berturut-turut (29,2°C, 34,5°C dan 26,7°C) sedangkan pada lahan terbuka (30,2°C, 39,7°C dan 27,6°C). Nilai kelembaban udara pada kebun kopi robusta berturut-turut (78,8%, 51,3%, 90,1%), sedangkan pada lahan terbuka (75,5%, 87,5% dan 99%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suhu tanah dan suhu udara dari kedua lahan memiliki tren peningkatan suhu pada siang hari dan kembali turun sore hari, sedangkan kelembaban udara pada kebun kopi mengalami penurunan nilai kelembaban di siang hari dibandingkan pengamatan pagi hari dan kembali naik saat sore hari, berbeda dengan pengamatan kelembaban udara pada lahan terbuka yang mengalami kenaikan nilai kelembaban dari pagi hingga sore.

Kata Kunci:

Iklim mikro;
Kopi Robusta;
Lahan terbuka

Keywords:

Microclimat;
Open field;
Robusta coffee

ABSTRACT

Plant microclimate is the condition around plant from roots up to the top of canopy or up to 2 meters above the object. Microclimate is influenced by solar energy that received by the atmosphere, soil surface, and physical environment that exists on the land surface. The purpose of this study was to determine profile of microclimate in coffee cultivation that compared to open land in Jember State Polytechnic. The research was conducted on 03-05 March 2023. Observations included soil temperature, air temperature, and air humidity which were carried out at 3 times; in the morning (07.00-08.00), afternoon (12.00-13.00), and evening (17.00-18.00). The results showed that the soil temperature in coffee plantations had temperatures of 27.6 °C, 29.2 °C, and 26.9 °C, while in open land had temperatures 29 °C, 33.7 °C, and 28.7 °C. Analysis the air temperature was consecutive 29.2 °C, 34.5 °C, and 26.7 °C while in the open field, the air temperature was 30.2 °C, 39.7 °C, and 27.6 °C. Air humidity values in Robusta coffee plantations were 78.8%, 51.3%, and 90.1% respectively, while in open land 75.5%, 87.5%, and 99%. Thus it can be concluded that the soil and air temperature of two fields have a trend increasing temperature during the day and decreasing in the afternoon, while the humidity in has decreased during the day and rises again in the afternoon, in contrast to observations of air humidity in open land the tren increase from morning to evening.



PENDAHULUAN

Negara Indonesia berada di jalur *Bean Belt*, yaitu daerah yang secara geografis terletak di sepanjang garis khatulistiwa yang menjadi tempat optimal untuk perkembangan pohon kopi (Kementrian Luar Negeri Republik Indonesia, 2018). Letak geografis ini membuat Indonesia memiliki hingga tujuh karakteristik kopi yang berbeda diantaranya: Sumatra, Kalimantan, Jawa, Bali dan Nusa Tenggara Timur, Sulawesi dan Papua dengan varietas utama yang di budidayakan adalah: Arabika, Liberika dan Robusta. Produksi kopi Indonesia tahun 2020 sebesar 762 Ton dan meningkat 24,2 ton menjadi 786,2 Ton di tahun 2021. Sumatera Selatan menjadi provinsi dengan hasil kopi terbanyak sebesar 27% dibandingkan dengan provinsi lainya. Ditinjau dari status perusahaan, perkebunan rakyat memiliki kontribusi hasil tertinggi di tahun 2021 yaitu sebesar 99,32% dari total produksi nasional. Perbedaan karakteristik tiap wilayah yang dipengaruhi oleh iklim dan biofisik lingkungan berpengaruh terhadap produksi kopi di Indonesia (Statistik, 2021; Statistik, 2022).

Menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (2022) iklim adalah kondisi rerata atmosfer (cuaca) yang relatif lama dan pada wilayah yang luas, sedangkan iklim mikro tanaman merupakan kondisi disekitar tanaman mulai dari perakaran hingga tajuk teratas atau sampai batas 2 meter diatas objek. Iklim mikro dipengaruhi oleh energi matahari yang ditangkap atmosfer, permukaan tanah serta lingkungan fisik yang ada pada permukaan tanah (Sudaryono, 2004). Menurut Purba et al. (2021) dunia pertanian yang berkaitan dengan iklim dan cuaca pertanian atau disebut agroklimatologi mempunyai sifat yang dinamis, faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan adalah radiasi matahari, suhu dan curah hujan.

Ditinjau dari konteks lingkungan fisik, syarat tumbuh tanaman Robusta berdasarkan iklim diperlukan syarat sebagai berikut: ketinggian tempat 100 – 600 mdpl, curah hujan 1250-2500 mm/tahun, bulan kering \pm 3 bulan, suhu udara 21-24°C. Kopi Robusta juga dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki kemasaman (pH) 5,5-6,5 dan kemiringan tanah kurang dari 30% (Peraturan Menteri Pertanian, 2014). Menurut Evizal et al. (2015) perbedaan lingkungan untuk penanaman kopi Robusta akan menunjukkan reaksi fenotip yang berbeda pula.

Kebun kopi Robusta di lahan percobaan Politeknik Negeri Jember terletak di sebelah gedung laboratorium pengolahan dan *Smart Green House* (SGH), tata letak penggunaan lahan dilingkungan kampus dapat berpengaruh pada iklim mikro setempat. Iklim mikro memiliki peranan penting bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Penurunan laju transpirasi dapat terjadi apabila kelembaban udara disekitar tanaman meningkat sehingga mengakibatkan penurunan tekanan uap diantara daun dan udara sekitar (Sudaryono, 2004). Temperatur udara mempengaruhi proses asimilasi dan respirasi, bila suhu meningkat maka proses fotosintesis juga meningkat sampai batas optimum, menurut (Arda & Kencana, 2015) temperatur suhu udara berpengaruh terhadap perubahan konsentrasi gas O₂ dan CO₂, laju respirasi melambat pada suhu yang lebih rendah. Proses pertukaran panas diatas tanah akan berpengaruh pada proses-proses yang terjadi di permukaan tanah, seperti perkecambahan, aktivitas akar dan sebagainya, fluktuasi suhu tanah dan kelembaban tanah disebabkan oleh perbedaan ukuran tajuk tanaman (Karyati et al. 2018). Kebun Kopi Robusta Politeknik Negeri Jember memiliki tanaman penanung dari jenis pohon produksi. Berdasarkan uraian tersebut,

maka dilakukan profiling iklim mikro di kebun Kopi Robusta Politeknik Negeri Jember. Hasil inventarisasi data iklim mikro dapat digunakan sebagai informasi awal dalam proses budidaya kopi di lingkungan Politeknik Negeri Jember.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan data penelitian dilakukan di kebun kopi Robusta dan lahan terbuka di lingkungan Politeknik Negeri Jember (Tabel 1) pada tanggal 3-5 Maret 2023. Peralatan lapang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: meteran, GPS

Essential, termometer tanah, thermohyrometer, kamera dan alat tulis.

Pelaksanaan pengumpulan data dilakukan dengan cara membuat persegi berukuran 20 meter x 20 meter, kemudian dibagi menjadi 4 kuadran yang digunakan sebagai ulangan data. Masing-masing kuadran dilakukan pengukuran suhu tanah 0 cm, suhu udara (°C) dan kelembaban udara (%) pada pagi hari (07.00-08.00), siang hari (12.00-13.00) dan sore hari (17.00-18.00). Inventarisasi data iklim mikro dianalisis menggunakan T-test.

Tabel 1. Lokasi pengambilan data

| No | Koordinat | Deskripsi Lokasi |
|----|---|--|
| 1 | Kebun kopi Robusta 08°09'34.73" lintang selatan (LS) dan 113°43'30.45" Bujur timur (BT) | Kopi Robusta dengan tanaman penanung pohon mahoni, berada pada ketinggian 101-103 mdpl |
| 2 | Lahan terbuka 08°09'35.97" lintang selatan (LS) dan 113°43'30.87" Bujur timur (BT) | Hamparan lahan yang tertutupi rumput, berada pada ketinggian 99-101 mdpl |



Gambar 1. Lokasi pengambilan data; (a) kebun Kopi Robusta; (b) Lahan Terbuka

HASIL DAN PEMBAHASAN

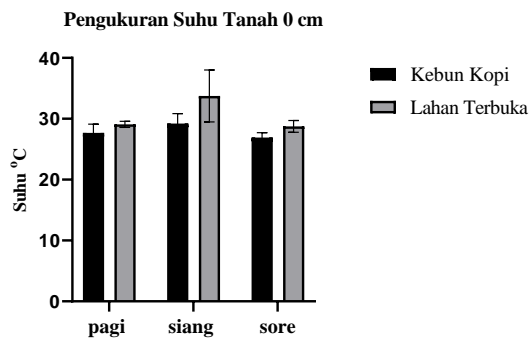
Suhu Tanah

Secara umum dinamika hasil pengukuran suhu tanah pada kebun kopi dan lahan terbuka (Gambar 2) memiliki suhu puncak pada siang hari dan suhu mulai menurun pada sore hari. Perhitungan menggunakan T-Test menunjukkan hasil yang signifikan berbeda baik pada pengamatan suhu pada pagi, siang, maupun sore hari. Rata-rata hasil pengamatan suhu tanah pada kebun kopi dari pagi hingga sore berturut-turut 27,6 °C, 29,2 °C dan 26,9 °C, sedangkan pada lahan terbuka diperoleh data suhu 29°C, 33,7°C dan 28,7

°C. Perbedaan suhu tanah disebabkan oleh perbedaan penerimaan energi panas dari atmosfer yang sampai pada permukaan tanah. Tutupan canopy dan heterogenitas vegetasi yang tumbuh menyebabkan energi cahaya matahari yang sampai pada permukaan tanah tertahan oleh tajuk tanaman dan juga seresah diatas permukaan tanah (Wilujeng et al. 2020).

Penelitian dinamika temperatur tanah yang dilakukan Azmi (2019) pada produksi tanaman kopi dalam sistem agroforesti, diperoleh hasil bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman kopi berkisar antara 18°C-21°C, suhu tanah

yang terlalu tinggi dapat berdampak pada gugur bunga pada tanaman kopi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat (Karyati et al., 2018) bahwa perbedaan ukuran tajuk tanaman dapat berpengaruh pada suhu dan kelembaban tanah.



Gambar 2. Pengamatan suhu tanah pada kedalaman 0 cm

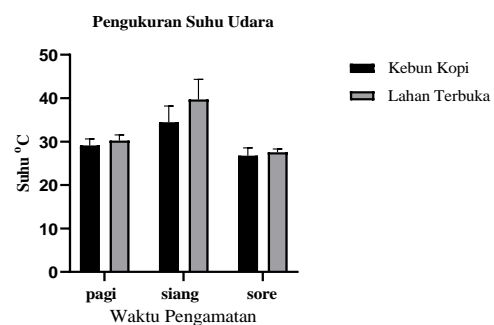


Gambar 3. Kondisi lantai kebun Kopi Arabika

Berdasarkan kondisi aktual pengamatan di lapangan, suhu tanah paling rendah bernilai 26,9 °C, hal ini diasumsikan berkaitan dengan jumlah dan keragaman vegetasi penabung yang kurang beragam. tidak beragamnya jenis tanaman penabung dan jumlahnya yang terbatas menyebabkan sedikitnya seresah yang terdapat di lantai kebun kopi (Gambar 3). Jumlah seresah yang sedikit tidak mampu melindungi tanah dari paparan energi matahari sehingga menyebabkan suhu tanah relatif tinggi.

Suhu udara

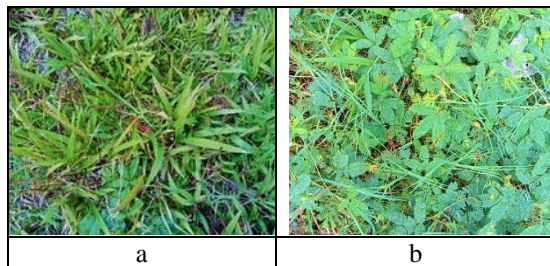
Berdasarkan hasil analisa T-Test pada pengukuran suhu udara di kebun kopi Robusta dan lahan terbuka (Gambar 4) diperoleh hasil bahwa pengamatan suhu udara pada pagi dan sore hari tidak signifikan berbeda, sedangkan pengamatan pada siang hari suhu udara pada kebun kopi dan lahan terbuka signifikan berbeda. Rata-rata nilai suhu udara siang hari pada lahan kopi 34,4 °C sedangkan pada lahan terbuka memiliki nilai 39,6 °C. Terdapat selisih sebanyak 5,1 °C cenderung meningkat pada lahan terbuka.



Gambar 4. Pengamatan suhu udara pada lahan kopi dan lahan terbuka

Berdasarkan (Peraturan Menteri Pertanian, 2014) tentang pedoman teknis budidaya kopi yang baik, persyaratan tumbuh tanaman kopi robusta berkisar pada suhu 21-24°C. Perbedaan antara kondisi iklim mikro di kebun kopi dan lahan terbuka dipengaruhi oleh jenis tutupan lahan yang berbeda. Kebun kopi ditanam bersama dengan tanaman penabung seperti mahoni dan lamtoro, sedangkan lahan tanpa naungan didominasi oleh rumput seperti *Paspalum conjugatum* dan *Mimosa pudica* (Gambar 5).

Perbedaan iklim mikro aktual di lapangan dan persyaratan tumbuh yang disyaratkan oleh menteri pertanian dapat berpengaruh pada kurang optimalnya pertumbuhan dan hasil tanaman kopi. Hal ini diperkuat oleh Evizal et al. (2015) yang menyatakan perbedaan lingkungan untuk penanaman kopi Robusta berpengaruh negatif pada produktivitas kopi.



(a) *Paspalum conjugatum*; (b) *Mimosa pudica*
Gambar 5. Rumput yang tumbuh di lahan terbuka

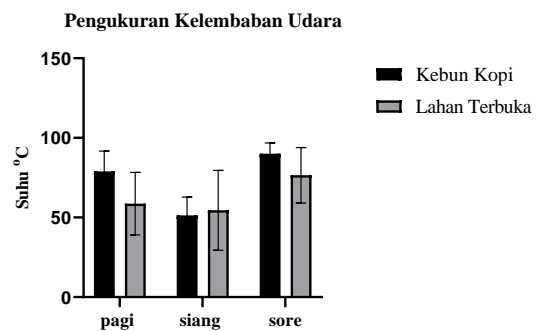
Kelembaban Udara

Fluktuasi hasil pengamatan kelembaban udara pada kebun kopi dan lahan terbuka ditunjukkan Gambar 6. Berdasarkan T-Test pengamatan kelembaban udara pada pagi dan sore hari diperoleh hasil yang signifikan berbeda antara suhu kebun kopi dan lahan terbuka. Secara berturut-turut data kelembaban udara lahan kopi dari pagi hingga sore 78,75%, 51,3%, dan 90% sedangkan pada lahan terbuka memiliki nilai kelembaban berturut-turut 75,5%, 87,5% dan 99%.

Nilai kelembaban udara pada sore hari baik pada kebun kopi maupun lahan terbuka relatif memiliki nilai kelembaban tinggi dengan nilai berturut-turut 90% dan 76,5%. Pada sore hari selama pengamatan berlangsung terjadi hujan secara berurutan mulai dari tanggal 3-5 maret 2023. Turunya hujan berkaitan dengan peningkatan suhu udara pada siang hari, berdasarkan pengamatan suhu udara pada lahan terbuka suhu maksimal siang hari dapat mencapai 45,3°C.

Efek panas dari penyinaran matahari menyebabkan evaporasi maupun transpirasi, uap yang terangkat ke udara selanjutnya mengalami kondensasi, memadat lalu menjadi awan, awan yang membawa butiran air digerakkan oleh angin menuju tempat bertekanan udara lebih rendah, awan terkumpul menjadi lebih besar dan berwarna kelabu, titik titik air yang tidak dapat dibendung membuat butiran air jatuh ke bumi yang disebut

sebagai hujan (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2022). Kelembaban udara yang tinggi dapat mempercepat pertumbuhan patogen, penelitian yang dilakukan (Rahayu et al. 2015) menunjukkan pertumbuhan *Fusarium verticillioides* paling tinggi pada kelembaban 90%.



Gambar 6. Pengamatan kelembaban udara di lahan terbuka

Kelembaban udara dan suhu udara saling berkaitan. Pada siang hari suhu udara meningkat disebabkan meningkatnya pencahayaan, hal ini sejalan dengan meningkatnya proses fotosintesis kemudian kembali turun pada sore hari saat suhu udara mulai menurun (Sudaryono, 2004), naiknya suhu udara mampu membawa lebih banyak kelembaban setelahnya.

KESIMPULAN

Inventarisasi profil iklim mikro pada kebun kopi dan lahan terbuka Politeknik Negeri Jember memiliki nilai yang fluktuatif dari pengamatan suhu tanah, suhu udara dan kelembaban udara. Jenis dan jumlah tanaman penutup pada kebun kopi berpengaruh pada iklim mikro setempat. Kurang beragamnya tutupan canopy tanaman penutup menyebabkan kurang sesuai suhu udara optimal untuk pertumbuhan tanaman kopi yang berdasar pada peraturan Menteri Pertanian tentang pedoman teknis budidaya kopi yang baik, persyaratan tumbuh tanaman kopi robusta.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Teknisi Laboratorium Tanah yang telah menyediakan peralatan dalam pengamatan iklim mikro di lingkungan kampus Politeknik Negeri Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Arda, G., & Kencana, P. K. D. (2015). Pemodelan konsentrasi gas pada pengemasan tertutup jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) segar. *Jurnal Agrotekno*, 7(2), 30–34.
- Azmi, E. N. (2019). Dinamika Temperatur Dan Kelembaban Tanah Serta Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kopi Dalam Sistem Agroforestri (Universitas Brawijaya). Retrieved from <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/172977>
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2022). *Buku Saku Klimatologi: Iklim dan Cuaca Kita*. Jakarta.
- Evizal, R., Sugiarno, & Prasmawati, F. E. (2015). Ragam Kultivar Kopi di Lampung. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 5(1), 80–88.
- Karyati, Putri, R. O., & Syafrudin, M. (2018). Soil Temperature and Humidity at Post Mining Revegetation in PT Adimitra Baratama Nusantara, East Kalimantan Province. *AgriFor*, 17(1), 103–114.
- Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia. (2018). Kopi Indonesia. Retrieved from <https://kemlu.go.id/chicago/id/read/kopi-indonesia/4484/etc-menu>
- Peraturan Menteri Pertanian. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014 Tentang Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik (good agriculture practices /gap on coffee)., Sekretariat Negara Republik Indonesia § (2014).
- Purba, L. I., Asri, Armus, R., Amartani, S. R. F. P. K., Yasa, I. W., Saidah, H., & Setyawan, M. B. (2021). *AGROKLIMATOLOGI*.
- Rahayu, D., Rahayu, W.P., Lioe, N., Herawati, D., Broto, W., dan Ambarwati, S. (2015). Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Pertumbuhan Fusarium. *Agritech*, 35(2), 156–163.
- Statistik, B. P. (2021). *Statistik Kopi 2020*. Retrieved from <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=YjFiNmNmMmE2YWFkMWVIMmQ4YTRjNjU2&xzmn=aHR0cHM6Ly93d3cuYnBzLmdvLmlkL3B1YmxpY2F0aW9uLzIwMjEvMTEvMzAvYjFiNmNmMmE2YWFkMWVIMmQ4YTRjNjU2L3N0YXRpc3Rpay1rb3BpLWluZG9uZXRpYS0yMDIwLmh0bWw%3D&twoadfnarfeauf=M>
- Statistik, B. P. (2022). *Statistik Kopi Indonesia 2021*. Retrieved from <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=YmI5NjVIZWYzYjNjN2JiYjhlNzBIOWRl&xzmn=aHR0cHM6Ly93d3cuYnBzLmdvLmlkL3B1YmxpY2F0aW9uLzIwMjEvMTEvMzAvYmI5NjVIZWYzYjNjN2JiYjhlNzBIOWRlL3N0YXRpc3Rpay1rb3BpLWluZG9uZXRpYS0yMDIxLmh0bWw%3D&twoadfnarfeauf=M>
- Sudaryono. (2004). Pengaruh Naungan Terhadap Perubahan Iklim Mikro Pada Budidaya Tanaman Tembakau Rakyat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 5(1), 56–62.
- Wilujeng, E. D. I., Widyastuti, R., & Tjahjono, B. (2020). *Keanekaragaman Collembola pada Lahan Terdampak Material Piroklastik Gunungapi Kelud di Kecamatan Ngantang, Malang* (IPB University). Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/102914>