

**PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN
TERHADAP PRODUKTIVITAS TEMBAKAU VOOR-OOGST
KASTURI DI KABUPATEN JEMBER**

LAPORAN TUGAS AKHIR



oleh

**Putri Resti Haniati
NIM A32180591**

**PROGRAM STUDI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PRODUKSI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2021**

**PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN
TERHADAP PRODUKTIVITAS TEMBAKAU VOOR-OOGST
KASTURI DI KABUPATEN JEMBER**

LAPORAN TUGAS AKHIR



sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Pertanian
(A.Md.P)
di Program Studi Produksi Tanaman Perkebunan
Jurusan Produksi Pertanian

oleh

Putri Resti Haniati
NIM A32180591

**PROGRAM STUDI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PRODUKSI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2021**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN
TERHADAP PRODUKTIVITAS TEMBAKAU VOOR-OOGST
KASTURI DI KABUPATEN JEMBER

Putri Resti Haniati (A32180591)

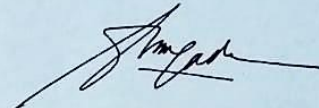
Diuji pada Tanggal:

Mengesahkan
Ketua Jurusan Produksi Pertanian



Dwi Rahmawati, SP., M.P.
NIP. 197608312010122001

Pembimbing



Ir. Supriyadi, MM
NIP. 195905201989031002

Tim Penguji

1. Ketua : Ir. Dian Hartatie, M.P.
NIP : 196610311993032001
2. Sekretaris: Ir. Supriyadi, M.M.
NIP :195905201989031002
3. Anggota : Irma Harlianingtyas, S.Si, M.Si
NIP :199106022019032014

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan kepada:

1. Keluarga besar penulis yang telah memberikan kesempatan untuk dapat menempuh pendidikan serta senantiasa memberikan doa terbaik setiap detiknya.
2. Ir. Supriyadi, M.M. dan Irma Harlianingtyas, S.Si, M.Mi selaku dosen yang telah membimbing dengan penuh kesabaran hingga laporan tugas akhir dapat terselesaikan.
3. Teman-teman penulis dari fakultas dan universitas lain yang telah banyak memberi dukungan serta membantu menjaga psikis penulis hingga akhirnya dapat terselesaikan laporan akhir ini.
4. Segenap teman-teman program studi Produksi Tanaman Perkebunan semoga tetap semangat dalam beraktivitas di lingkungan kampus Politeknik Negeri Jember.

MOTTO

“Maha Suci Allah yang menguasai segala kerajaan dan Dia Maha Kuasa atas segala sesuatu”

(QS. Al – Mulk 67:2)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Resti Haniati

NIM : A32180591

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan akhir saya yang berjudul “Pengaruh Temperatur Dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Voor-Oogst Kasturi Di Kabupaten Jember” merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir laporan tugas akhir ini.

Jember, 27 Agustus 2021

Putri Resti Haniati
NIM. A32180591

**PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN TERHADAP
PRODUKTIVITAS TEMBAKAU VOOR-OOGST KASTURI DI
KABUPATEN JEMBER**

Putri Resti Haniati

Program Studi Produksi Tanaman Perkebunan

Jurusan Produksi Pertanian

ABSTRAK

Komoditi tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) termasuk dalam tanaman yang sensitif terhadap perubahan iklim. Dampak perubahan yang terjadi dapat mempengaruhi kualitas tanaman hingga gagal panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tanaman tembakau kasturi di Kabupaten Jember. Data penelitian diperoleh dari Badan Pusat Statistik Jember kemudian dianalisis menggunakan analisis korelasi dan regresi linier berganda. Hasil analisis menunjukkan bahwa temperatur dan kelembaban di Kabupaten Jember pada rentang waktu 2007 – 2020 memiliki pola yang cenderung fluktuatif atau naik turun dan tidak selalu sama. Berdasarkan hasil analisis korelasi, temperatur tembakau kasturi di Kabupaten Jember memiliki hubungan searah yang sangat rendah dengan produktivitas. Sedangkan kelembaban memiliki hubungan yang berlawanan arah dan rendah terhadap produktivitas tembakau kasturi. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa secara simultan kenaikan temperatur (X1) dan kelembaban (X2) tidak berpengaruh terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember

Kata Kunci: Kelembaban; Produktivitas; Tembakau Kasturi; Temperatur

RINGKASAN

Pengaruh Temperatur Dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Voor-Oogst Kasturi Di Kabupaten Jember, Putri Resti Haniati, Tahun 2021, 60 Halaman, Program Studi Produksi Tanaman Perkebunan, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Ir. Supriyadi, M.M. (Pembimbing).

Tembakau kasturi merupakan tembakau krosok lokal Voor-Oogst (VO) digunakan sebagai bahan campuran untuk rokok kretek. Tembakau Kasturi merupakan salah satu tipe tembakau yang diolah secara krosok (*leaf type*) atau lembaran-lembaran daun. Tembakau kasturi merupakan salah satu sektor pertanian yang terdampak kerugian cukup besar diakibatkan pada perubahan iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan konsekuensi pada produktivitasnya. Temperatur serta kelembaban merupakan faktor yang cukup penting dalam menentukan keberhasilan produksi tanaman tembakau. Perubahan temperatur dan kelembaban terutama pada kondisi yang ekstrim, akan mempengaruhi perkecambahan, epidemik penyakit tanaman, aktivitas akar, dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, hubungan, serta pengaruh temperatur dan kelembaban terhadap produksi tembakau kasturi di Kabupaten Jember. Penelitian ini dilakukan di Politeknik Negeri Jember pada bulan Maret – Juli 2021. Metode analisis yang digunakan yaitu analisis korelasi dan regresi linier berganda dengan variabel temperatur (X_1), variabel kelembaban (X_2) dan variabel produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember (Y) selama 14 tahun terakhir pada tahun 2007 – 2020. Hasil analisis menunjukkan bahwa temperatur dan kelembaban memiliki pola yang cenderung fluktuatif atau naik turun dan tidak selalu sama. Analisis korelasi menunjukkan bahwa hubungan temperatur dengan produktivitas tembakau kasturi memiliki korelasi positif. Sedangkan kelembaban terhadap produksi tembakau kasturi memiliki korelasi negatif. Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan temperatur dan kelembaban secara simultan tidak berpengaruh terhadap produksi tembakau kasturi di Kabupaten Jember.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan karya tulis ilmiah berjudul “Pengaruh Temperatur Dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Voor-Oogst Kasturi Di Kabupaten Jember” dapat diselesaikan dengan baik.

Tulisan ini adalah laporan hasil penelitian yang dilaksanakan mulai bulan Maret sampai Juli 2021 bertempat di Kabupaten Jember, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Pertanian (A.Md.P) di Program Studi Produksi Tanaman Perkebunan Jurusan Produksi Pertanian

Penyusunan Laporan Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Direktur Politeknik Negeri Jember.
2. Ketua Jurusan Produksi Pertanian.
3. Ketua Program Studi Produksi Tanaman Perkebunan .
4. Ir. Supriyadi, M.M. dan Irma Harlianingtyas, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing dan pengarah.
5. Orang tua beserta keluarga yang selalu mendukung saya.
6. Teman-teman fakultas dan universitas lain yang telah memberikan dukungan serta hiburan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan karya tulis ini.
7. Segenap keluarga seperjuangan Produksi Tanaman Perkebunan angkatan 2018 dan semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Karya Tulis Ilmiah ini masih kurang sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi masyarakat, khususnya almamater tercinta Politeknik Negeri Jember.

Jember, 27 Agustus 2021

Penulis



**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Putri Resti Haniati
NIM : A32180591
Program Studi : Produksi Tanaman Perkebunan
Jurusan : Produksi Pertanian

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah berupa Laporan Akhir saya yang berjudul:

**“PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN TERHADAP
PRODUKTIVITAS TEMBAKAU VOOR-OOGST KASTURI DI
KABUPATEN JEMBER”**

Dengan Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif ini UPT Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jember, 27 Agustus 2021



Putri Resti Haniati
NIM. A32180591

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
SURAT PERNYATAAN	vi
ABSTRAK.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA	ix
SURAT PERNYATAAN	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 . TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Tembakau	6
2.2 Morfolgi Tanaman Tembakau	7
2.2.1 Akar.....	7
2.2.3 Batang.....	7

2.2.4 Daun	8
2.2.5 Bunga	8
2.2.6 Buah dan Biji	9
2.2 Tembakau Kasturi.....	9
2.3 Syarat Tumbuh	10
2.3.1 Iklim	10
2.3.2 Tanah	14
2.4 Hipotesa	15
BAB 3. METODOLOGI.....	13
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat	13
3.2.2 Bahan.....	13
3.3 Metode Kegiatan.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.5 Parameter	17
3.5.1 Variabel Bebas (Variabel Independen)	17
3.5.2 Variabel Terikat (Variabel Dependen)	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Karakteristik Temperatur dan Kelembaban di Kabupaten Jember Tahun 2007 – 2020.....	19
4.2 Data Produktivitas Tembakau <i>Voor-Oogst</i> di Kabupaten Jember dalam Rentang Waktu Tahun 2007 – 2020	22
4.3 Hubungan Temperatur Dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi Di Kabupaten Jember	24
4.4 Pengaruh Perubahan Temperatur dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi Di Kabupaten Jember.....	27
4.4.1 Uji T (Uji Parsial)	27
4.4.2 Uji F (Uji Simultan)	29
4.4.3 Analisis Regresi Linier Berganda	31

BAB 5. PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Tingkat Hubungan Korelasi.....	14
4. 1 Analisis Data Produktivitas	22
4.2 Hasil Korelasi Antara Temperatur dan Kelembaban Dengan Produktivitas Tembakau di Kabupaten Jember Tahun 2007-2020	24
4.3 Hasil Uji Parsial Antara Temperatur Dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Tahun 2007-2020	27
4.4 Hasil Analisis Uji F Pada Temperatur dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi 2007-2020.....	29
4.5 Hasil Regresi Linear Berganda Antara Temperatur dan Kelembaban Dengan Produktivitas Tembakau Tahun 2007- 2020	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1 Grafik Temperatur di Kabupaten Jember Tahun 2007-2020	20
4.2 Grafik Kelembaban di Kabupaten Jember Tahun 2007-2020	21
4.3 Grafik Produktivitas Tembakau Voor Oogst Kasturi di Kabupaten Jember Tahun 2007-2020.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Dokumentasi Kantor Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember	37
2. Rata-rata Temperatur dan Kelembaban Tahunan Kabupaten Jember Selama 2007-2020	38
3. Data Temperatur dan Kelembaban di Kabupaten Jember Rentang Tahun 2007 – 2020	39
4. Data Produksi tembakau Voor Oogst Kasturi di Kabupaten Jember Pada Tahun 2007-2020.....	44
<u>8</u> 5. Perhitungan Korelasi Kelembaban Terhadap Produktivitas Kabupaten Jember 2007 – 2020.....	58
6. Perhitungan Korelasi Temperatur Terhadap Produktivitas Kabupaten Jember 2007 – 2020.....	59
7. Regresi Temperatur dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi Tahun 2007-2020 di Kabupaten Jember	60

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang memiliki peran penting di Indonesia. Tembakau merupakan komoditas yang bernilai tinggi dan penting bagi perekonomian Indonesia. Produksi tembakau memberikan kontribusi yang besar bagi perekonomian negara, terutama terhadap cukai dan devisa sebagai sumber pendapatan negara. Berdasarkan data grafik statistik ekspor tembakau cenderung meningkat, sedangkan impor tembakau mengalami penurunan. Hal tersebut membawa dampak positif bagi pemerintah serta petani tembakau untuk dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas sehingga mampu bersaing dengan produsen luar negeri (Rachmawati, 2018).

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki peran penting dalam pembangunan ekonomi nasional terutama dalam sektor pertanian. Menurut Kusumandaru (2015), budidaya tembakau maupun industrinya merupakan komoditi yang sangat berpengaruh dalam perekonomian tidak hanya bagi Jawa Timur namun juga mencakup kegiatan perekonomian secara global. Areal tembakau merupakan salah satu diantara berbagai jenis pertanian dengan luas areal mencapai 13.150 hektar pada tahun 2012 dengan total produksi hingga 15.161 ton serta produktivitas rata – rata 915,6 kg per hektar (Disbun, 2013). Pengusahaan tembakau ini dilakukan petani di kabupaten Lumajang, kabupaten Jember, kabupaten Situbondo, kabupaten Bondowoso, dan kabupaten Banyuwangi. Pada umumnya pengusahaan tembakau masih dilakukan secara tradisional oleh petani.

Secara umum, tembakau di Indonesia dapat dibedakan menurut musim tanamnya yang terbagi menjadi dua jenis yaitu, tembakau *Voor-Oogst* (VO) dan tembakau *Na-Oogst* (NO). Tembakau jenis *Voor-Oogst* yaitu jenis tembakau yang ditanam pada akhir musim penghujan dan dipanen waktu musim kemarau. Tembakau jenis *Voor-Oogst* adalah tembakau yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan rokok putih atau kretek dan sebagian besar untuk memenuhi

kebutuhan domestik. Sedangkan tembakau jenis *Na-Oogst* yaitu jenis tembakau yang ditanam akhir musim kemarau dan dipanen pada musim penghujan. Tembakau jenis ini yang digunakan sebagai bahan baku cerutu dan sebagian besar untuk memenuhi kebutuhan ekspor (Nurhidayati dkk, 2019).

Jawa Timur memiliki lokasi pengembangan yang potensial untuk budidaya tanaman tembakau seperti wilayah kabupaten Bojonegoro, Lamongan, Bondowoso, Jember, dan lain-lain. Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi cukup baik dalam perkembangan agribisnis tembakau terutama tembakau Kasturi. Menurut Sudiasih (2015), tanaman tembakau merupakan produksi unggulan Kabupaten Jember. Berdasarkan potensi tersebut, Kabupaten Jember telah lama dikenal sebagai “Kota Tembakau” sebagai salah satu daerah produsen dan penghasil tembakau terbesar dengan produk yang berkualitas, baik pasar dalam negeri maupun luar negeri.

Tembakau kasturi merupakan tembakau krosok lokal Voor-Oogst (VO) digunakan sebagai bahan campuran untuk rokok kretek yang dibudidayakan dan dikembangkan di daerah Jember dan sekitarnya. Menurut Balittas (2020), produksi tembakau kasturi secara nasional diekspor sebesar 11,36% dengan label Besuki VO dan 88,64% dikonsumsi dalam negeri sebagai bahan baku rokok kretek. Hingga saat ini luas areal penanaman tembakau kasturi pada dua daerah pengembangan mencapai 3.197 Ha, dengan rata-rata tingkat produktivitas ditingkat petani mencapai 985 kg kerosok/Ha.

Produksi tembakau kasturi di Kabupaten Jember dalam bentuk krosok, yaitu tembakau yang dikeringkan dengan bantuan sinar matahari langsung (*sun cured*). Hasil penelitian Verona dan Djajadi (2020), hasil produksi tembakau kasturi sempat mengalami penurunan sebesar 40% disebabkan oleh tanaman yang terkena serangan hama dan penyakit yang dipengaruhi oleh perubahan temperatur dan kelembaban. Hasil produksi usahatani tembakau musim tanam tahun 2012 kurang baik karena 57,14% petani responden terkena dampak perubahan iklim. Selain jumlah produksi, harga jual tembakau juga mempengaruhi pendapatan. Harga jual tembakau pada musim tanam tahun 2012 lebih rendah dibandingkan tahun

sebelumnya karena mutu tembakau yang jelek. Pendapatan petani setelah dikurangi biaya-biaya sebesar Rp 6.993.299,00 per hektar

Dampak dari perubahan tersebut mempengaruhi kualitas tanaman hingga menyebabkan gagal panen. Kondisi tersebut selaras dengan pendapat Herminingsih (2014), bahwa produktivitas tanaman tembakau kasturi dapat mengalami penurunan yang disebabkan oleh perubahan iklim. Efek dari perubahan iklim tersebut diduga memiliki pengaruh terhadap produktivitas tembakau di Kabupaten Jember.

Tembakau kasturi merupakan salah satu sektor pertanian yang terdampak kerugian cukup besar diakibatkan pada perubahan iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan konsekuensi pada produktivitasnya. Komoditas tembakau termasuk dalam tanaman sensitif terhadap pengaruh faktor lingkungan diantaranya adalah faktor iklim (Verona dan Djajadi, 2020). Tanaman tembakau bisa rusak dan kualitas daun bisa menurun secara drastis hanya karena hujan tidak turun pada waktunya. Perubahan kondisi lingkungan serta fenomena alam yang terjadi seperti badai El Nino dan La Nina mampu menyebabkan temperatur dan kelembaban tidak memenuhi syarat optimal yang dibutuhkan tanaman tembakau. Temperatur serta kelembaban merupakan faktor yang cukup penting dalam menentukan keberhasilan produksi tanaman tembakau.

Temperatur udara sekitar mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tembakau. Peningkatan kelembaban udara disekeliling daun dan udara disekitarnya mengakibatkan penurunan laju transpirasi. Bila temperatur mengalami kenaikan maka fotosintesa naik sampai optimum dan kemudian turun sampai maksimum. Perubahan temperatur terutama pada kondisi yang ekstrim, akan mempengaruhi perkecambahan, epidemik penyakit tanaman, aktivitas akar, dan sebagainya. Temperatur yang rendah akan menyebabkan dehidrasi dalam jaringan tanaman, apabila temperatur tanaman rendah viskositas air naik dalam membran sel, sehingga aktivitas fisiologis sel-sel akar menurun. Pada tanaman tropik memperlihatkan pertumbuhan yang terhambat pada temperatur 20°C laju pertumbuhan menurun dengan pesat menjelang temperatur 10°C dan mati setelah temperatur turun terus dibawah 10°C. Temperatur rendah pada kebanyakan

tanaman mengakibatkan rusaknya batang, daun muda, tunas bunga dan buah. Temperatur juga mempengaruhi produk sintesa dan metabolisme tanaman. Pada temperatur rendah tanaman terangsang untuk membentuk polisakarida lebih banyak karena respirasi menurun.

Dalam selang temperatur minimum ke optimum, kecepatan pertumbuhan bertambah tinggi bila semakin dekat dengan temperatur optimum. Pada jarak temperatur optimum ke suhu maksimum, kecepatan pertumbuhan pada umumnya menurun, kecuali pada jenis tanaman tertentu pertumbuhan berlangsung cepat. Pada temperatur optimum, dan tanaman tidak stress air, temperatur daun mengikuti temperatur udara dan temperatur akar akan mengikuti temperatur tanah. Temperatur tinggi (diatas optimum) akan merusak tanaman dengan mengacau arus respirasi dan absorbs. Pada tanaman tropis respirasi maksimal terjadi pada temperatur 30°C. Pada saat pembentukan sel generatif temperatur tinggi mengakibatkan rusaknya sistem pembelahan mitosis yang berlangsung dengan sitokinesis. Hal ini terlihat adanya kegagalan pembentukan biji karena pollengrain yang terbentuk steril

Pada setiap tahun akan terjadi variasi temperatur dan kelembaban udara. Temperatur dan kelembaban udara terutama sangat mempengaruhi beberapa hal seperti, pertumbuhan tanaman, proses *curing* (pengeringan), serangan hama, penyakit, dan aktivitas fotosintesis. Tanaman tembakau dapat terganggu pertumbuhannya apabila ditanam dibatas bawah minimum atau batas atas maksimum. temperatur optimal untuk pertumbuhan tanaman tembakau adalah 27°C atau berkisar antara 22-33°C (Herlina dkk, 2020). Sedangkan kelembaban optimal pertumbuhan tanaman berkisar antara 60%-80% (Sudaryono, 2004).

Menghadapi fenomena perubahan temperatur dan kelembaban yang terjadi pada setiap tahun maka pelaku usaha budidaya tanaman tembakau kasturi harus mulai memperhatikan kondisi lingkungan untuk meningkatkan produktivitas tembakau kasturi. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, dilakukan penelitian tentang pengaruh temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, masalah yang timbul adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana karakteristik temperatur dan kelembaban di Kabupaten Jember?
- b. Bagaimana hubungan antara temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember?
- c. Bagaimana pengaruh perubahan temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut:

- a. Mengetahui karakteristik temperatur dan kelembaban di Kabupaten Jember.
- b. Mengetahui hubungan temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember.
- c. Mengetahui pengaruh temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

- a. Memberikan ilmu yang baik dan bermanfaat bagi peneliti dan pembaca.
- b. Menambah pengetahuan tentang korelasi serta pengaruh temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi di wilayah Kabupaten Jember.
- c. Sebagai referensi atau pendukung bagi penelitian berikutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Hasil kegiatan ini dapat dijadikan informasi bagi pembaca atau masyarakat tentang pengaruh temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tembakau

Tembakau (*Nicotiana Tabacum L.*) merupakan tanaman semusim yang dikategorikan dalam tanaman perkebunan. Menurut Suwarso dkk, (2011) tembakau berasal dari Suku Indian di Amerika yang berkembang luas ke berbagai bagian dunia dan mempunyai varietas tertentu di setiap negara, bahkan wilayahnya. Dua spesies yang memiliki nilai ekonomi penting adalah *Nicotiana tabacum* dan *Nicotiana rustica*. Diantara kedua spesies tersebut, *Nicotiana tabacum* dapat berkembang lebih luas dan cepat diberbagai negara dengan kegunaan utamanya adalah sebagai bahan baku rokok dan cerutu. Susunan taksonomi *N. tabacum L.* adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Solanales
Famili : Solanaceae
Subfamili : Nicotianae
Genus : *Nicotiana L.*
Spesies : *Nicotiana tabacum L.*

Tembakau dikategorikan menjadi beberapa jenis kelompok. Jenis tembakau berdasarkan bentuk fisik dibedakan menjadi tembakau rajangan dan tembakau krosok. Sesuai dengan namanya, tembakau rajangan yang dominan diusahakan oleh penduduk lokal dipasarkan dalam bentuk rajangan yang telah disesuaikan ukurannya. Tembakau krosok merupakan tembakau yang dipasarkan dalam bentuk lembaran daun utuh setelah melalui proses pasca panen. Pada pengolahan tembakau krosok, perlakuan pasca panen akan dibedakan lagi sesuai dengan jenis pengeringannya seperti *air cured*, *flue cured*, *sun cured*, *fire cured*, dan *smoke cured*.

Pembedaan jenis selanjutnya berdasarkan waktu penanaman yaitu tembakau musim kemarau dan tembakau musim hujan. Tembakau musim

kemarau yang biasa disebut dengan tembakau *Voor Oogst* ditanam pada akhir musim hujan dan dipanen pada musim kemarau. Sedangkan tembakau musim hujan yang biasa disebut dengan *Na Oogst* ditanam pada awal musim hujan dan dipanen pada akhir musim penghujan. Tembakau juga dikategorikan berdasarkan segi penggunaannya yakni tembakau cerutu dan tembakau sigaret. Tembakau cerutu merupakan bahan utama pembuatan rokok cerutu dimana semua lapisannya ialah daun tembakau. Pada tembakau cerutu biasanya yang digunakan ialah tembakau jenis *Na Oogst* yang memiliki ketebalan daun yang lebih tipis jika dibandingkan dengan tembakau jenis *Voor Oogst*. Tembakau *Voor Oogst* biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan rokok sigaret maupun rokok kretek. Pengolahan tembakau sigaret banyak menggunakan campuran dari tembakau virginia, tembakau oriental, tembakau burley, tembakau madura, dan tembakau kasturi (Jannah, 2019).

2.2 Morfolgi Tanaman Tembakau

2.2.1 Akar

Pada umumnya *Nicotiana tabacum* mempunyai morfologi dan biologi hampir serupa sehingga cukup sulit untuk membedakan antartipe. Tembakau merupakan tanaman berbiji keping dua (dikotil) sehingga mempunyai akar tunggang. Perkembangan akar juga tergantung pada varietas, jenis tanah, pengolahan tanah, dan curah hujan. Apabila tembakau tumbuh pada lingkungan yang baik, akar tunggang dapat mencapai panjang 50-70 cm. Dijelaskan oleh Kusumandaru (2015), selain akar tunggang, akar tanaman tembakau juga terdapat bulu-bulu akar berfungsi untuk menyerap unsur hara yang terdapat dalam tanah. Akar tanaman tembakau kurang tahan terhadap air yang berlebihan karena dapat mengganggu pertumbuhan akar hingga menyebabkan kematian pada tanaman.

2.2.3 Batang

Tanaman tembakau memiliki batang tegak, kuat, dan berkayu. Pada kondisi lingkungan yang baik, tinggi tanaman dapat mencapai hingga lebih dari 2 m dengan diameter batang sekitar 5 cm. Batang tanaman memiliki bentuk agak

bulat, batang tanaman mengalami penebalan, fungsi batang sendiri antara lain sebagai saluran jalannya pengangkutan unsur hara dari akar menuju daun dan disalurkan diseluruh bagian tanaman. Batang tanaman tembakau tidak bercabang, namun pada akan tumbuh tunas-tunas lateral pada bagian atas ketiak daun. Apabila dibiarkan, tunas-tunas lateral akan tumbuh menjadi sirung atau sulang (Suwarso dkk, 2011). Sulang yang dibiarkan tumbuh akan mengurangi nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan daun, sehingga sulang berpotensi menurunkan hasil dan mutu daun.

2.2.4 Daun

Daun merupakan bagian terpenting pada tanaman tembakau. Daun tembakau berbentuk lonjong atau bulat tergantung pada varietasnya. Ukuran serta ketebalan daun juga dipengaruhi oleh varietas dan lingkungan tumbuhnya. Selain karena perbedaan varietas, bentuk daun juga dipengaruhi oleh posisi daun pada batang. Daun bawah memiliki bentuk daun lebih bulat dibanding daun tengah, makin ke atas daun makin menyempit dan lebih runcing (Suwarso dkk, 2011). Dapat dilihat dari sudut ujung daun, beberapa varietas memiliki bentuk ujung yang berbeda-beda. Daun bertangkai yang melekat pada batang, kedudukan daun tegak atau mendatar, tergantung pada varietasnya. Daun tembakau memiliki tulang daun menyirip, bagian tepi daun agak bergelombang dan licin. Ibu tulang daun bercabang berbentuk menyirip dan bisa disebut urat daun. Tempat kedudukan daun di batang dari bawah ke atas tersusun seperti lingkaran spiral dengan tumbuh berselang-seling mengelilingi batang tanaman.

2.2.5 Bunga

Tanaman tembakau berbunga mejemuk yang tersusun dalam beberapa tandan dan masing-masing tandan berisi sampai 15 bunga. Bunga tembakau berbentuk malai dengan karangan bunga berbentuk piramidal, dan terletak di ujung tanaman. Bunga dewasa mempunyai mahkota berbentuk terompet sepanjang 4-5 cm dengan lima lekuk di bagian tepinya. Bunga tembakau terdiri atas kelopak, mahkota bunga, benang sari, dan putik. Periode pembungaan tidak serempak.

Mahkota bunga bagian atas berwarna merah atau merah muda, sedangkan bagian bawahnya berwarna putih. Bunga bertangkai pendek, kelopak bunga berwarna hijau dengan lima pancung yang menyatu di bagian dasarnya. Tanaman tembakau dapat mengadakan penyerbukan sendiri walaupun tidak menutup kemungkinan terjadi penyerbukan silang. Bunga tembakau mulai berbunga umur 57–62 hari.

2.2.6 Buah dan Biji

Bakal buah terletak di atas dasar bunga dan mempunyai 2 ruang yang membesar. Setiap ruang mengandung bakal biji anatrop dalam jumlah banyak. Tiap buah dapat menghasilkan 2.000 – 2.500 biji berukuran kecil dan ringan. Pada saat biji telah masak berwarna coklat, setiap gram biji dapat berisi 6.000 – 12.000 butir (Suwarso dkk, 2011). Bila kondisi pertumbuhan tanaman baik, setiap tanaman dapat menghasilkan 5-25 gram, biji tanaman. Biji tanaman tembakau mempunyai daya hidup kuat dan dapat disimpan dalam kondisi kering tanpa cepat kehilangan viabilitasnya. Penyimpanan yang baik bila kandungan air benih sekitar 7% dengan temperatur ruang penyimpanan kurang dari 21°C dan dimasukkan dalam wadah kedap udara. Saat masih muda, buah berwarna hijau lalu berubah menjadi coklat saat masak.

2.2 Tembakau Kasturi

Tembakau Kasturi merupakan salah satu tipe tembakau yang diolah secara krosok (*leaf type*) atau lembaran-lembaran daun. Tembakau Kasturi adalah salah satu tanaman tembakau yang dibudidayakan pada musim kemarau atau dikenal dengan istilah *Voor Oogst* (VO) dengan cara pengeringan menggunakan bantuan sinar matahari langsung (*sun cured*). Menurut Setiawan dkk (2018:94), Tembakau kasturi mempunyai ciri khas rasa yang gurih, aroma harum dan *impact* yang tinggi karena kadar nikotin yang tinggi.

Tembakau VO (*Voor-Oogst*) adalah tembakau yang ditanam pada akhir musim hujan (April-Mei) dan dipanen pada musim kemarau (Juli-Agustus). Tembakau virginia, jawa, kasturi, burley, madura, paiton, tembakau bes nota (besuki no tanam awal), termasuk kelompok tembakau VO. Pada saat panen tembakau jenis ini tidak boleh kehujanan. Siraman air hujan akan melarutkan

lapisan lilin dan rambut-rambut daun yang membawa aroma khas tembakau. Jarak tanam yang lebar akan menghasilkan daun yang tebal, lebih luas dengan kadar nikotin lebih tinggi.

Tembakau kasturi memerlukan air cukup, minimal sampai dengan umur 40-50 hari pada saat pertumbuhan vegetatif meningkat pesat. Pemenuhan kebutuhan air dapat melalui siraman (0,5-1 L/pohon/hari) atau air irigasi atau air sumber, 2-3 kali pada umur tersebut. Selanjutnya pada saat menjelang panen lebih baik didera (stress) kekurangan air agar terjadi reaksi fisiologis pembentukan komponen mutu, terutama nikotin dan senyawa-senyawa pembawa rasa dan aroma secara lebih intensif.

Umumnya tembakau kasturi memiliki bentuk daun yang lonjong, ujung daun meruncing, dengan jumlah daun berkisar antara 16 – 19 lembar dalam satu tanaman. Tembakau kasturi siap dipetik ketika umur tanaman telah mencapai 60-75 hari. Hari pemetikan dipengaruhi oleh kesehatan tanaman serta perlakuan tanaman selama masa pertumbuhan. Pemetikan daun kasturi dilakukan pada saat kondisi daun telah kesap dari embun pagi hari. Setiap kali pemetikan jumlah daun yang diambil sebanyak 4 lembar per tanaman (Jannah, 2019:13). Pengolahan pasca panen tembakau kasturi meliputi sujen/sunduk, pemeraman I, penjemuran I, pemraman II, penjemuran II, rompos, dan pengepakan,

Tembakau kasturi digunakan sebagai bahan campuran (*blending*) untuk produksi rokok kretek. Tembakau Kasturi sangat baik untuk dikembangkan khususnya di Kabupaten Jember. Tembakau Vor oogst biasanya ditanam di wilayah jember utara (Kec. Pakusari, Kalisat, Silo, Ledokombo, Sumberjambe, Mumbulsari, Mayang, Wuluhan, Ambulu, Balung, Kalisat, Sukowono, Arjasa, Jelbuk, Patrang dan Sumbersari) sampai bondowoso hingga besuki. Dari varietas tembakau kasturi yang ada beberapa yang sering dipakai oleh petani di Jember dan Bondowoso adalah varietas japon, mawar, marakot dan baleno

2.3 Syarat Tumbuh

2.3.1 Iklim

Pengembangan tanaman tembakau bersifat spesifik karena sangat ditentukan oleh kesesuaian mutu yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri. Secara

garis besar, di Indonesia jenis dan varietas tanaman tembakau berdasarkan musim tanam dibedakan menjadi dua yaitu tembakau *Voor-Oogst* (VO) dan *tembakau Na-Oogst* (NO). Tembakau jenis *Voor-Oogst* merupakan tembakau dengan periode tanam pada akhir musim penghujan dan periode petikan pada musim kemarau. Sementara tembakau *Na-Oogst* adalah tembakau dengan periodisasi tanam pada akhir musim kemarau dan periode petik pada awal musim penghujan (Wardhono dkk, 2018).

Tipe dan mutu tembakau yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Tanaman tembakau pada umumnya tidak menghendaki iklim yang kering ataupun iklim yang sangat basah. Perubahan iklim merupakan berubahnya kondisi fisik atmosfer bumi antara lain temperatur dan kelembaban yang membawa dampak luas terhadap berbagai sektor pertanian. Perubahan ini tidak hanya terjadi sesaat tetapi dapat terjadi dalam kurun waktu yang panjang. Ditinjau dari konteks iklim mikro, untuk mendapatkan daun tembakau yang bermutu tinggi diperlukan syarat-syarat sebagai berikut: (1) kelembaban udara sekitar 60% - 80%, (2) curah hujan rata-rata perbulan kurang lebih 175 mm, (3) temperatur udara berkisar antara 21 – 33°C, (4) intensitas penyinaran matahari berkisar antara 61% - 69% (Sudaryono, 2004).

a. Temperatur

Menurut Rahim, dkk (2016), temperatur udara adalah keadaan panas udara yang disebabkan oleh panas matahari yang diterima bumi. Temperatur bumi dapat bervariasi karena sinar matahari yang diterima oleh bumi tidak merata. Satuan yang digunakan untuk temperatur udara adalah Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin. Temperatur dan kelembaban memiliki hubungan erat, hal ini dikarenakan apabila terjadi perubahan temperatur maka dapat menyebabkan perubahan kelembaban. Semakin tinggi temperatur maka tingkat kelembaban semakin rendah, sebaliknya semakin rendah temperatur maka tingkat kelembaban semakin tinggi. Temperatur dan catatannya diukur menggunakan alat yang bernama termograf.

Menurut Meiranny (2017), temperatur udara antara suatu daerah dengan daerah lainnya sangat berbeda. Hal ini disebabkan adanya beberapa faktor, seperti

sudut datang sinar matahari, ketinggian suatu tempat, arah angin, arus laut, awan. Selain itu, keadaan suhu udara pada suatu wilayah ditentukan oleh beberapa faktor lainnya seperti:

a) Lama Penyinaran Matahari

Semakin lama matahari memancarkan sinarnya disuatu daerah, makin banyak panas yang diterima. Keadaan atmosfer yang cerah sepanjang hari akan lebih panas daripada jika hari itu berawan sejak pagi.

b) Kemiringan Sinar Matahari

Suatu tempat yang posisi matahari berada tegak lurus di atasnya, maka radiasi matahari yang diberikan akan lebih besar dan suhu ditempat tersebut akan tinggi, dibandingkan dengan tempat yang posisi matahari lebih miring.

c) Keadaan Awan

Adanya awan di atmosfer akan menyebabkan berkurangnya radiasi matahari yang diterima di permukaan bumi. Karena radiasi yang mengenai awan, oleh uap air yang ada di dalam awan akan dipencarkan, dipantulkan, dan diserap.

d) Keadaan Permukaan Bumi

Adanya awan di atmosfer akan menyebabkan berkurangnya radiasi matahari yang diterima di permukaan bumi. Karena radiasi yang mengenai awan, oleh uap air yang ada di dalam awan akan dipencarkan, dipantulkan, dan diserap.

b. Kelembaban

Dijelaskan oleh Rustam (2008), kelembaban adalah konsentrasi uap air di udara, kandungan uap air dapat berubah tergantung pada temperatur, tekanan dan iklim. Kandungan uap air dalam 1 kg udara biasa maksimum 20-30 g. Besarnya tergantung dari masuknya uap air ke udara karena adanya penguapan dari air yang ada di lautan, danau, dan sungai, maupun air dari tanah. Angka konsentrasi dapat ditunjukkan dalam kelembaban absolut, kelembaban spesifik, dan kelembaban relatif (nisbi).

- a) Kelembaban absolut didefinisikan sebagai massa dari uap air pada volume tertentu campuran udara atau gas, dan umumnya dilaporkan dalam gram per meter kubik ($\frac{g}{m^3}$). Kelembaban absolut dipengaruhi oleh temperatur udara di

sekitarnya karena berkaitan dengan kekuatan udara dalam menampung uap air.

- b) Kelembaban spesifik merupakan metode pengukuran jumlah uap air di udara dengan rasio terhadap uap air di udara kering. Kelembaban spesifik adalah perbandingan massa uap air di udara dengan satuan massa di udara. Kelembaban spesifik diekspresikan dalam rasio kilogram uap air (m_w) per kilogram udara (m_a).
- c) Kelembaban relatif biasanya dipengaruhi oleh lingkungan. Kelembaban relatif menunjukkan perbandingan jumlah uap air di udara dengan jumlah uap air maksimum yang bisa dikandung oleh udara. Kelembaban relatif dinyatakan dalam satuan presentase (%). Jumlah kelembaban relatif paling besar adalah 100%.

c. Curah Hujan

Secara umum tanaman tembakau menghendaki jumlah curah hujan kurang dari 2.000 mm/tahun, dalam satu tahun dengan distribusi yang tegas atau rata-rata perbulan kurang lebih 175 mm. Pada daerah yang curah hujannya tinggi atau kalau basah hampir sepanjang tahun, tembakau tidak dapat tumbuh baik. Sedang pada daerah yang terlalu kering tanpa adanya kemungkinan pengairan menyebabkan tanaman merana.

d. Penyinaran Cahaya matahari

Matahari berperan untuk membantu tumbuhan dalam menjaga kesetabilan temperatur yang diperlukan untuk mentransfer air agar stabil dan seimbang. Tumbuhan akan menyerap air dari tanah melewati akarnya, lalu menguapkannya melalui daun. Akan tetapi, jika temperatur terlalu rendah, maka proses penguapan akan menjadi lama dan menyebabkan tumbuhan menjadi mati. Namun, jika suhu terlalu tinggi, proses penguapan akan dipercepat dan menjadikan tumbuhan akan kering.

Perubahan iklim sangat nyata mempengaruhi hasil dari tanaman tembakau itu sendiri. Fenomena perubahan temperatur global yang menyebabkan kemarau panjang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman perkebunan, termasuk tanaman tembakau. Kemarau panjang membuat hidup tanaman berada

dalam temperatur tinggi serta kelembaban yang rendah. Temperatur dan kelembaban yang tidak mendukung dapat menurunkan produktivitas tembakau yang sangat membutuhkan air sehingga perlu pengaturan dalam pemberian air.

Perubahan iklim sangat dipengaruhi oleh pancaran sinar matahari. Penyinaran cahaya matahari yang kurang mengakibatkan tingginya kelembaban dan temperatur rendah. Hal tersebut dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang baik sehingga produktivitasnya rendah. Ketika temperatur tinggi secara optimum dan kelembaban rendah akan menyebabkan laju transpirasi tinggi sehingga bagian dalam tubuh tanaman akan kekurangan air yang dapat berakibat pengkerdilan akibat dari penghentian pembelahan atau pembesaran sel. Tanaman tembakau akan membentuk semacam lapisan lilin pada daun sehingga daun menjadi tebal dan lebih kecil, kualitas daun tembakau pun menjadi rendah (Herminingsih, 2014).

2.3.2 Tanah

Keadaan tanah juga berpengaruh besar terhadap budidaya tembakau, karena setiap jenis tembakau jenis tanah yang di butuhkan juga berbeda. Keadaan tanah meliputi:

a. Jenis Tanah

Jenis tanah terdiri dari Alluvial, Andosol, Regosol dan podzolik. Jenis tanah yang cocok untuk tembakau Voor-Oogst adalah Regosol (tanah kelabu) dan jika jenis tembakau rakyat dapat ditanam ada berbagai jenis tanah dari yang ringan (berpasir) dan berat (liat).

b. Sifat Fisik Tanah

Pada sifat fisik tanah yang penting adalah tekstur dan struktur tanah. Tekstur tanah berkaitan dengan jenis tanah dan partikelnya (pasir, debu, lempung, liat). Sedangkan struktur tanah yang baik untuk semua budidaya tembakau adalah yang berstruktur remah atau gembur yang mampu mengikat air dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan perkembangan perakaran tanaman.

c. Sifat Kimia Tanah

Derajat keasamaan tanah yang baik adalah tanah yang memiliki pH 5-6 untuk penanaman tembakau. Jika keasaman tanah kurang dari 5 maka perlu di lakukan

pengapuran terlebih dahulu untuk menaikkan nilai pH. Apabila pH lebih dari 6,5 maka perlu perlakuan dengan memberikan belerang pada tanah untuk mengurangi nilai pH.

d. Sifat Biologis Tanah

Sifat biologis tanah yang baik untuk tanaman tembakau adalah tanah yang banyak mengandung bahan organik dan banyak mikroorganisme tanah yang dapat menguraikan Bahan Organik.

e. Ketinggian Tempat

Tanaman tembakau dapat tumbuh di tempat dataran rendah, medium dan tinggi, Tetapi untuk mendapatkan kualitas yang baik tergantung pada varietas tembakau yang di tanam. Ketinggian tempat yang cocok untuk menanam tembakau adalah 0 – 900 meter dari permukaan laut.

f. Topografi Tanah

Derajat kemiringan tanah tidak terlalu banyak mempengaruhi kualitas tembakau yang di hasilkan akan tetapi topografi ini perlu di perhitungkan dalam budidaya tanaman tembakau untuk biaya pembukaan lahan. Untuk penanaman tembakau lebih baik di lahan yang datar untuk menghemat biaya produksi.

2.4 Hipotesa

H₀: tidak adanya pengaruh temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi.

H₁: adanya pengaruh temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi.

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Kegiatan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Temperatur Dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Voor-Oogst Kasturi Di Kabupaten Jember” dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2021 di Politeknik Negeri Jember.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada kegiatan ini adalah laptop, Kertas A4, kalkulator, dan alat tulis kantor.

3.2.2 Bahan

Penelitian ini menggunakan data sekunder meliputi data temperatur, kelembaban, dan produktivitas tanaman tembakau *Voor-Oogst* Kasturi kabupaten Jember dengan rentang waktu 2007 sampai 2020 atau 14 tahun terakhir yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember.

3.3 Metode Kegiatan

Data yang telah didapat akan diolah dengan menggunakan metode analisis korelasi dan regresi linier berganda dengan memanfaatkan aplikasi pengolahan data *Microsoft Excel*. Data suhu udara dan kelembaban udara tahunan merupakan rata-rata tahunan hasil dari jumlah data rata-rata bulanan selama satu tahun kemudian dibagi dengan banyaknya data pada tahun yang bersangkutan. Dari data temperatur dan kelembaban yang telah didapatkan kemudian dilakukan analisis sehingga diharapkan dapat diketahui keterkaitannya terhadap produktivitas tembakau kasturi.

Data produktivitas yang telah didapat, kemudian dilakukan analisis data untuk menghubungkan antara temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi. Rumus yang digunakan dalam menganalisa variabel tersebut adalah teknik analisis korelasi. Teknik analisa korelasi digunakan untuk

mengetahui ada atau tidak adanya kecenderungan hubungan antara dua variabel atau lebih. Menurut Budiwanto (2017), rumus korelasi sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r = Korelasi kelembaban atau temperatur terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember

X = Variabel X (kelembaban atau temperatur)

Y = Variabel Y (produktivitas)

n = Banyak data

Menurut Herminingsih (2014:34) Bila nilai $r = 0$, berarti tidak ada korelasi linier atau tidak ada hubungan linier antara variabel independen dan dependen. Nilai $r = +1$ berarti terdapat hubungan linier positif antara variabel independen dan dependen. Nilai $r = -1$ berarti terdapat hubungan linier negatif antara variabel independen dan dependen. Dengan kata lain, tanda “+” dan “-“ menunjukkan arah hubungan di antara variabel yang sedang diopersionalkan. Penjelasan mengenai kekuatan dan makna hubungan antar variabel ditunjukkan melalui nilai korelasi juga dijelaskan oleh Herminingsih (2017:34) yang diperlihatkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tingkat Hubungan Korelasi

Nilai r	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 - 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

Sumber: Herminingsih, 2017.

Selanjutnya digunakan teknik regresi linier berganda untuk memprediksi satu variabel tergantung yang dilakukan oleh beberapa variabel bebas. Metode prediksi regresi linier berganda ini dilakukan dengan cara membentuk persamaan regresi

yang digunakan untuk melakukan simulasi prediksi produktivitas tahunan menggunakan lebih dari satu variabel independen. Secara umum persamaan regresi linier berganda adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

Keterangan:

Y = produktivitas tembakau kasturi

a = konstanta

b₁ = koefisien temperatur

b₂ = koefisien kelembaban

X₁ = temperatur

X₂ = kelembaban

Menurut Prawitasari dan Rini (2010), dalam analisis regresi terdapat empat penyimpangan asumsi yaitu: heteroskedastisitas, autokorelasi, multikolinieritas dan ketidaknormalan. Keadaan heteroskedastisitas dapat terjadi karena beberapa faktor, antara lain: 1) sifat-sifat variabel yang diikutsertakan ke dalam model; 2) sifat data yang digunakan dalam analisa. Hal tersebut mengakibatkan: a) parameter dugaan tetap tidak bersifat bias; b) varian dugaan menjadi tidak efisien atau cenderung membesar yang mengakibatkan pengujian hipotesa menunjukkan kesimpulan yang tidak signifikan.

Penyimpangan autokorelasi seringkali muncul karena: 1) data yang bersifat rentang waktu (time series), 2) tidak mengikutsertakan variabel yang relevan ke dalam model regresi yang akan diduga, 3) tidak memperhatikan lag di dalam pembentukan model, 4) kesalahan di dalam transformasi data/manipulasi data. Keadaan tersebut mengakibatkan terjadinya keadaan yang sama dengan keadaan heteroskedastisitas. Multikolinieritas merupakan gangguan pada fungsi regresi karena terjadinya korelasi yang erat diantara variabel bebas yang diikutsertakan pada model regresi. Penyebab timbulnya multikolinieritas antara lain: 1) kesalahan teoritik di dalam pembentukan model fungsi regresi yang dipergunakan, 2) terlampaunya kecilnya jumlah sample pengamatan yang dianalisa dengan model

regresi. Indikator yang dapat digunakan sebagai penciri adanya multikolinieritas adalah jika hasil analisa regresi menunjukkan keadaan serentak, seperti: 1) Nilai koefisien determinasi (R^2) yang sangat tinggi (misalnya $0,8 < R^2 < 1$), 2) nilai F-hitung yang sangat tinggi, misalnya signifikansinya pada tingkat kepercayaan yang hampir 100 persen, 3) nilai dugaan parameter yang sebagian besar atau seluruhnya tidak signifikan berdasar statistik uji-t.

Ketidaknormalan distribusi faktor pengganggu disebabkan faktor pengganggu bersifat tidak menyebar normal dan bersifat heteroskedastisitas.

Dalam penelitian ini dilakukan uji simultan (uji F) dan uji parsial (uji t). Uji t atau uji parsial digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel secara individu terhadap variabel terikat tertentu. Pengujian dilakukan dengan membandingkan besarnya tarif signifikansi (t hitung) pada penelitian ini dengan $\alpha = 0,05$. Dalam penelitian ini uji parsial (uji t) menggunakan *Microsoft Excel* dengan ketentuan yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

- a. Signifikansi $t > 0,05$ atau t hitung $< t$ tabel maka H_0 akan diterima dan H_1 ditolak.
- b. Signifikansi $t < 0,05$ atau t hitung $> t$ tabel maka H_0 akan ditolak dan H_1 diterima.

Uji simultan (uji F) bertujuan untuk mengetahui apakah variabel independen temperatur (X1) dan kelembaban (X2) secara bersama-sama berpengaruh atau tidak terhadap produktivitas tanaman (Y). Penentuan F tabel yaitu dapat dilihat pada tabel statistik pada taraf signifikansi 0,05 dengan $df = k-1; n-2$ (k adalah jumlah variabel dependen dan independen sedangkan n adalah banyaknya data). Kriteria pengujian uji f yaitu sebagai berikut:

Jika F hitung $< F$ tabel maka H_0 diterima, atau H_1 ditolak

Jika F hitung $> F$ tabel maka H_0 ditolak, atau H_1 diterima

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1. Mengirim surat perizinan ke Badan Pusat Statistik Jember.

2. Pengambilan data produktivitas tembakau kasturi, temperatur, dan kelembaban selama rentang waktu 14 tahun terakhir di Badan Pusat Statistik Jember.
3. Menyusun data yang telah dikumpulkan dan melakukan analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis.
4. Analisa data guna mengetahui hubungan antara temperatur dan kelembaban dan produktivitas tembakau kasturi melalui analisis korelasi.
5. Analisa data guna mengetahui pengaruh antara data temperatur dan kelembaban dengan produktivitas tembakau kasturi melalui analisis regresi linier berganda
6. Menganalisa data kemudian dibahas ke dalam bentuk karya tulis ilmiah.
7. Menyimpulkan hasil penelitian lalu melaksanakan bimbingan dengan dosen pembimbing.

3.5 Parameter

3.5.1 Variabel Bebas (Variabel Independen)

Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2013). Temperatur dan kelembaban merupakan variabel bebas yang akan memengaruhi atau yang menjadi sebab terjadinya perubahan variabel terikat. Variabel bebas disebut juga variabel *independent* biasanya diberi simbol X. Pada penelitian yang akan dilakukan terdapat dua variabel bebas meliputi:

a) Data Temperatur (X_1)

Temperatur merupakan salah satu besaran yang menyatakan derajat panas atau dingin pada suatu benda, untuk mengetahui temperatur dapat menggunakan alat yang disebut thermometer. Temperatur didefinisikan sebagai ukuran atau derajat panas dinginnya suatu benda atau sistem. Benda yang panas memiliki temperatur yang tinggi, sedangkan benda yang dingin memiliki suhu yang rendah. Di Indonesia umumnya satuan yang digunakan adalah derajat Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Selain derajat Celsius, terdapat satuan lainnya seperti Reamur ($^{\circ}\text{R}$), Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), Kelvin (K). Pada penelitian ini data disajikan dalam satuan Celsius ($^{\circ}\text{C}$) dalam

periode tahunan. Data temperatur diperoleh dari Badan Pusat Statistik Jember selama 14 tahun terakhir.

b) Data Kelembaban (X_2)

Kelembaban adalah keadaan lingkungan udara basah yang disebabkan oleh adanya uap air yang dinyatakan dalam satuan persen (%) dalam periode tahunan. Data kelembaban diperoleh dari Badan Pusat Statistik Jember selama 14 tahun terakhir dan dinyatakan dalam satuan persen (%).

3.5.2 Variabel Terikat (Variabel Dependen)

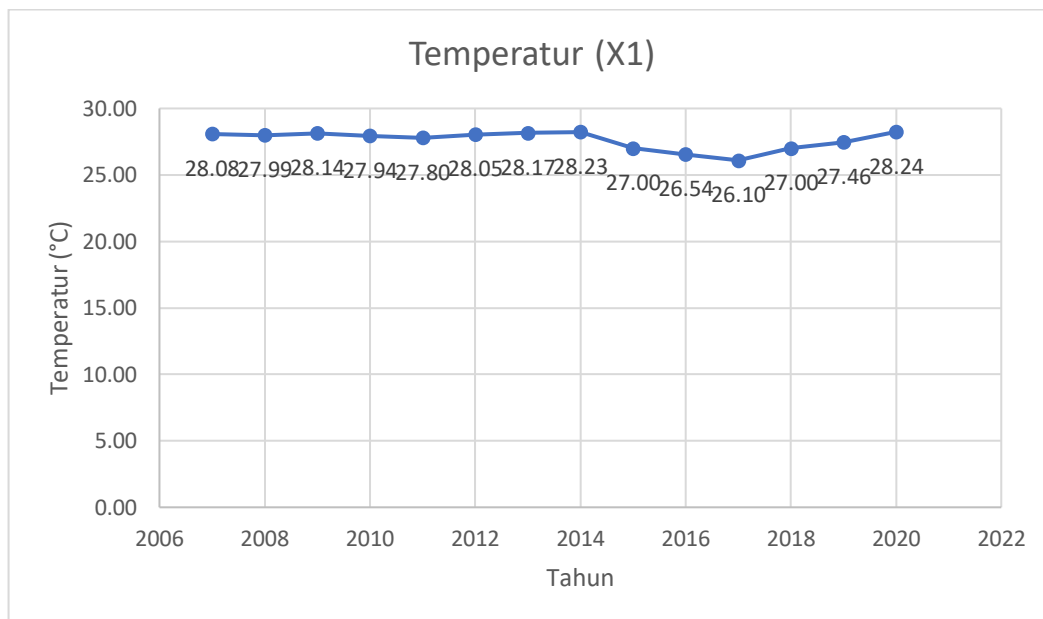
Variabel bebas adalah merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013). Variabel terikat disebut juga variabel *dependent* yang biasanya diberi simbol Y. Data produktivitas merupakan hasil dari pembagian data produksi dengan luas lahan. Data produktivitas dinyatakan dalam satuan Kw/Ha. Data tersebut diperoleh dari Badan Pusat Statistik Jember selama 14 tahun terakhir.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Temperatur dan Kelembaban di Kabupaten Jember Tahun 2007 – 2020

Karakteristik merupakan ciri-ciri, sifat-sifat, maupun semua keterangan pada elemen ataupun hal apa saja yang dimiliki suatu elemen, elemen yang digunakan pada penelitian ini adalah karakteristik temperatur dan kelembaban. Karakteristik menggambarkan keadaan temperatur dan kelembaban terhadap hasil penelitian yaitu tentang produktivitas tanaman tembakau kasturi, terlebih pada perubahan fluktuatif yang mempengaruhi hasil produktivitas. Temperatur udara termasuk ke dalam komponen iklim, dimana temperatur udara merupakan suatu kondisi dimana panas – dingin udara terjadi pada atmosfer bumi. Temperatur udara menjadi salah satu komponen iklim yang dinamis, dimana perubahan temperatur terjadi setiap waktu. Untuk mempermudah melakukan analisis, data terkait temperatur udara akan dikumpulkan dan dilakukan perhitungan dalam satuan waktu tertentu.

Berdasarkan pencatatan temperatur yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jember dapat diketahui rata-rata dalam satuan tahun. Dalam kurun waktu tahun 2007-2020 temperatur udara rata-rata tahunan di Kabupaten Jember mengalami fluktuatif. Kondisi temperatur dan kelembaban yang berubah setiap tahunnya dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi seperti radiasi matahari, kecepatan angin, tekanan udara, penguapan, dan angin. Temperatur rata-rata tahunan tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebesar 28,24 sedangkan temperatur rata-rata tahunan terendah terjadi pada tahun 2017 sebesar 26,10. Diketahui pola temperatur udara di Kabupaten Jember mengalami penurunan pada tahun 2017 jika dibandingkan tahun yang lain. Rentang waktu 2007-2020 Kabupaten Jember memiliki rata-rata suhu udara sebesar 27,62°C. Grafik temperatur udara dapat diketahui melalui gambar 4.1 yang menggambarkan rata-rata temperatur udara dalam satuan tahun. Dari grafik tersebut dapat diketahui pula periode dimana temperatur udara cenderung tinggi maupun rendah dalam satuan tahun.

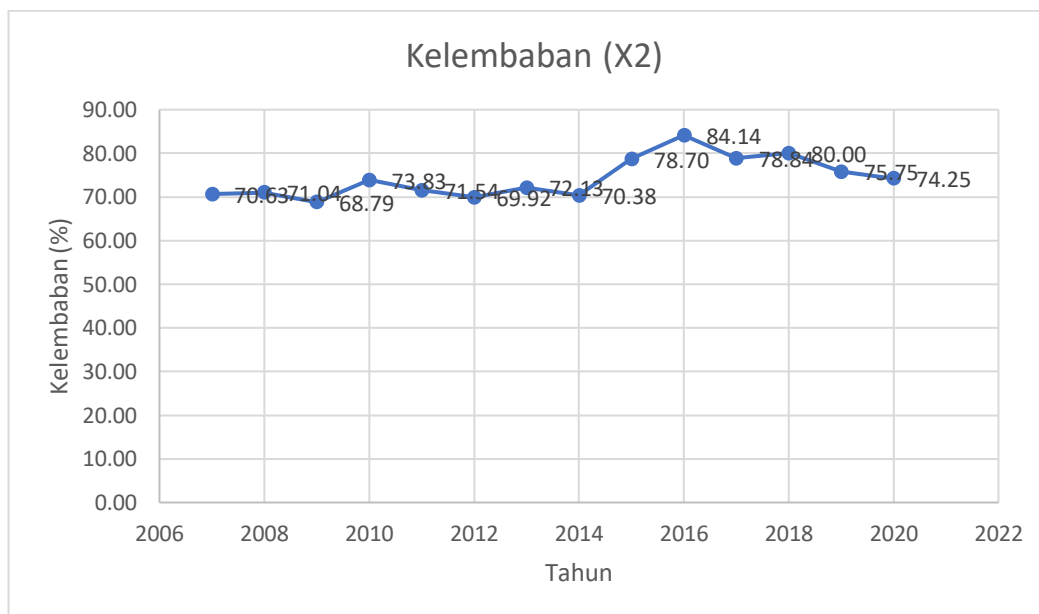


Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jember

Gambar 4.1 Grafik Temperatur di Kabupaten Jember Tahun 2007-2020

Berdasarkan gambar 4.1 diketahui bahwa temperatur udara pada tahun 2007 – 2020 memiliki pola yang cenderung fluktuatif. Pada tahun 2007 – 2014 temperatur cenderung stabil kemudian grafik temperatur udara mengalami penurunan yang dimulai pada tahun 2015 hingga mencapai titik terendah pada tahun 2017. Menurut Arimbawa (2015:58), temperatur optimum untuk tanaman tembakau berkisar antara 24 – 27 °C. Hal ini sesuai dengan pola grafik pada tahun 2015 yang menunjukkan produktivitas mengalami kenaikan diiringi dengan penurunan pola grafik hingga mencapai angka 27°C.

Analisis kelembaban tahunan di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa kelembaban mengalami fluktuasi dalam kurun waktu 2007-2020. Dalam kurun waktu 2007-2020 Kabupaten Jember memiliki rata-rata kelembaban sebesar 74,28%. Kelembaban rata-rata tahunan tertinggi terjadi pada tahun 2016 sebesar 84,14% sedangkan kelembaban rata-rata tahunan terendah terjadi pada tahun 2009 sebesar 68,79%. Pola kelembaban rata-rata tahunan ini dapat diketahui adanya penurunan kelembaban pada tahun 2009 lebih rendah dibandingkan tahun yang lain.



Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jember

Gambar 4.2 Grafik Kelembaban di Kabupaten Jember Tahun 2007-2020

Salah satu penyebab temperatur udara dan kelembaban mengalami fluktuasi adalah perubahan iklim. Hasil penelitian Cahyono (2010: 28) menyebutkan bahwa, sejak akhir abad 19, rata-rata temperatur permukaan bumi sudah mengalami kenaikan sebesar 0,6 derajat celsius. Pemanasan global akibat adanya meningkatnya gas-gas rumah kaca yang menyebabkan efek rumah kaca yang berlebihan pada atmosfer bumi diyakini merupakan salah satu penyebab terjadinya perubahan iklim global secara ekstrem ini.

Studi fenomenologi yang dilakukan oleh Prasetyo (2017:70), faktor cuaca sering kali menjadi risiko produksi berhasil tidaknya tembakau. Walaupun tembakau kasturi sudah siap panen, namun terjadi hujan beberapa hari sebelum panen sehingga menyebabkan kelembaban yang tinggi dan temperatur menjadi rendah, maka hal ini akan mengakibatkan turunnya mutu dan harga tembakau. Curah hujan dapat mempengaruhi pertumbuhan daun pada ketersediaan air bagi tanaman.

Selain hal tersebut, penentuan mutu tembakau ditentukan secara manual dan visual. Penentuan harga dengan mutu tembakau yang dihasilkan petani didominasi oleh tengkulak. Petani tembakau sering kali menjadi pihak yang dirugikan karena penjualan hasil produksi tembakau kasturi didominasi oleh keputusan tengkulak. Posisi tersebut disebabkan oleh penampung hasil produksi dalam hal ini pabrik rokok, tidak bersedia bertransaksi langsung dengan petani.

4.2 Data Produktivitas Tembakau *Voor-Oogst* di Kabupaten Jember dalam Rentang Waktu Tahun 2007 – 2020

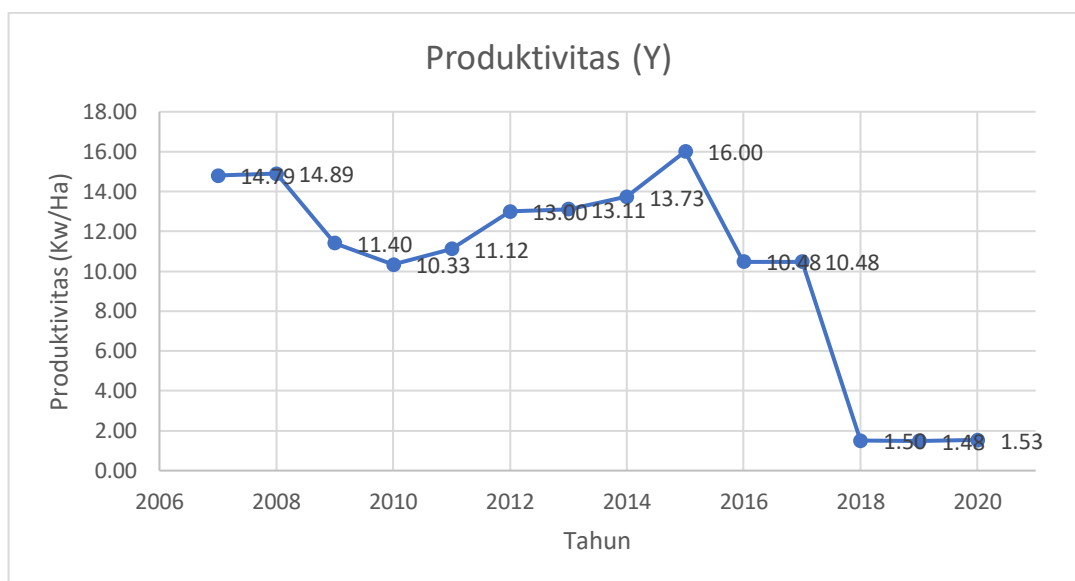
Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jember, bahwa produktivitas tanaman tembakau *Voor-Oogst* Kasturi mengalami perkembangan yang fluktuatif. Menurut Herminingsih (2014), jenis lahan, cara budidaya, faktor alam, dan waktu maupun cara panen sangat mempengaruhi produktivitas tembakau. Analisis data produktivitas didapatkan tanaman tembakau kasturi di Kabupaten Jember tahun 2007 – 2020 dapat dilihat pada gambar tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Analisis Data Produktivitas

No.	Tahun	Produksi Tembakau	Luas Panen	Produktivitas (Y)
1	2007	62.428,00	4.220,00	14,79
2	2008	94.232,03	6.328,85	14,89
3	2009	94.488,43	8.288,00	11,40
4	2010	94.872,00	9.182,67	10,33
5	2011	108.874,30	9.790,50	11,12
6	2012	177.834,00	13.683,50	13,00
7	2013	119.782,00	9.138,00	13,11
8	2014	145.275,40	10.579,70	13,73
9	2015	161.867,68	10.116,34	16,00
10	2016	35.985,65	3.435,15	10,48
11	2017	43.016,21	4.104,60	10,48
12	2018	11.285,76	7.523,83	1,50
13	2019	15.469,31	10.427,05	1,48
14	2020	13.080,95	8.532,32	1,53
Jumlah		1.178.491,72	115.350,51	143,84

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember 2020

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, produktivitas tertinggi terdapat pada grafik tahun 2015 sebesar 16,00 Kw/Ha sedangkan tingkat produktivitas terendah terdapat pada tahun 2019 sebesar 1,48 Kw/Ha. Penurunan produktivitas tembakau dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti kenaikan kelembaban yang diiringi penurunan temperatur serta faktor lain seperti keadaan topografi dan kondisi petani.



Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jember

Gambar 4.3 Grafik Produktivitas Tembakau Kasturi di Kabupaten Jember Tahun 2007-2020

Menurut Fauziah dkk (2010), penurunan produktivitas dapat disebabkan oleh kondisi petani. Secara teoritis penurunan produktivitas ini bisa terjadi karena petani tidak memproduksi secara efisiensi sehingga lahan tidak diolah secara optimal. Ketidakefisienan ini menjadi cerminan terdapatnya gap antara produksi rata-rata yang dihasilkan oleh petani tembakau dengan potensi produksi maksimal yang dapat dihasilkan. Ini berarti bahwa dengan teknik budidaya tertentu, petani masih belum dapat menghasilkan produksi yang paling maksimum. Pada prinsipnya produsen dalam memproduksi barang dan jasa dalam suatu proses produksi akan selalu berusaha untuk melakukannya pada keadaan yang memungkinkan untuk memperoleh keuntungan maksimum (pada tingkat produksi yang optimum).

4.3 Hubungan Temperatur Dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi Di Kabupaten Jember

Menurut Sugiyono (2013), Korelasi Produk Momen (KPM) merupakan pengujian hipotesis hubungan antara satu variabel independen dengan satu dependen). Korelasi produk momen digunakan untuk menyatakan seberapa besar hubungan antara variabel X dengan variabel Y. Nilai korelasi dinyatakan kuat apabila mendekati 1 dan dinyatakan memiliki nilai korelasi sempurna bila koefisien korelasi sama dengan 1. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Analisis korelasi dapat dihitung menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dengan rumus =*Correl* (Variabel X;Variabel Y). Variabel yang digunakan dalam pengujian korelasi kali ini yaitu temperatur dan kelembaban tahun 2007-2020 dengan produktivitas tembakau pada tahun yang sama.

Tabel 4.2 Hasil Korelasi Antara Temperatur dan Kelembaban Dengan Produktivitas Tembakau di Kabupaten Jember Tahun 2007-2020

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	Tingkat Hubungan
Temperatur (X1)	0,146	Sangat Rendah
Kelembaban (X2)	-0,351	Rendah

Sumber: Data Diolah (2021)

Berdasarkan tabel 4.2 maka dapat dilihat bahwa hasil uji analisis korelasi pada data temperatur memiliki nilai r dengan tingkat hubungan yang sangat rendah dengan koefisien korelasi 0,146 terhadap produktivitas. Sedangkan pada variabel kelembaban terhadap produktivitas memiliki tingkat hubungan rendah dengan koefisien korelasi negatif 0,351.

Hasil uji korelasi temperatur dengan produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember diperoleh korelasi temperatur dengan produktivitas sebesar $r = 0,146$ yang menunjukkan bahwa antara temperatur dan produktivitas tembakau memiliki keeratan hubungan yang sangat rendah. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa korelasi antara temperatur dan produktivitas memiliki nilai positif, artinya jika terjadi peningkatan temperatur maka produktivitas tembakau juga akan

meningkat. Begitu juga sebaliknya, jika temperatur turun maka produktivitas akan menurun. Pengujian hubungan antara temperatur dan produktivitas juga dilakukan oleh Herlina (2020), bahwa nilai korelasi antara temperatur dan produktivitas memiliki nilai yang sangat lemah dengan perolehan hasil positif sehingga menunjukkan hubungan yang sejalan.

Sedangkan hasil uji korelasi antara kelembaban dengan produktivitas tembakau di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa korelasi antara kelembaban dengan produktivitas sebesar negatif 0,351. Besaran angka korelasi menunjukkan hubungan perubahan kelembaban dengan produktivitas berada pada kategori sangat lemah. Nilai korelasi negatif menunjukkan pola hubungan yang berlawanan arah. Artinya semakin meningkat kelembaban akan diiringi dengan penurunan produktivitas tembakau yang dihasilkan.

Secara umum kekuatan korelasi seluruh temperatur dan kelembaban dengan produktivitas tembakau berada pada kategori sangat rendah sampai rendah dengan nilai korelasi rendah adalah kelembaban dengan nilai negatif 0,351 dan korelasi sangat rendah adalah perubahan temperatur sebesar 0,146. Hasil penelitian korelasi ini selaras dengan uji korelasi yang dilakukan oleh Nurnasari (2010:49), temperatur menunjukkan hubungan yang lemah namun searah dan kelembaban berlawanan arah.

Pada saat temperatur udara meningkat dan kelembaban menurun akan menyebabkan peningkatan tinggi tanaman dan ukuran daun (panjang dan lebar daun). Hal ini disebabkan karena temperatur mempengaruhi proses metabolisme tembakau kasturi. Proses metabolisme pada tanaman ialah fotosintesis dan respirasi. Temperatur dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Temperatur yang tinggi akan menyebabkan transpirasi yang tinggi pada tanaman. Kenaikan temperatur membuat udara mampu membawa lebih banyak uap air di udara. Pada saat temperatur naik akan membawa lebih banyak CO₂ dan menghilangkan uap air. Temperatur yang tinggi akan menyebabkan penguapan dan penyerapan CO₂ meningkat sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung secara normal.

Dikaitkan dengan syarat tumbuh tanaman, temperatur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas tembakau. Pada temperatur di bawah 20°C akan mempercepat pembungaan tanaman sehingga mengurangi pembentukan daun. Pengaruh suhu terhadap pembungaan tergantung pada tahap pertumbuhan. Pada tanaman muda temperatur yang rendah mempercepat pembentukan dan rangsangan pembungaan, sedang pada tanaman dewasa diferensiasi pembungaan justru terjadi pada temperatur tinggi.

Kelembaban memiliki hubungan yang berlawanan arah pada produktivitas tembakau kasturi. Hubungan tersebut dapat dideskripsikan apabila kelembaban yang tinggi akan menyebabkan banyaknya kandungan kadar air udara disekitar tanaman meningkat. Peningkatan kadar air akan mengisi kantong udara yang mengakibatkan oksigen yang terdapat di udara akan berkurang dan keadaan sekitar tanaman menjadi lembab. Kekurangan oksigen umumnya menyebabkan penurunan laju fotosintesis yang cepat pada tanaman yang sensitif (Wardhani, 2015:23). Peningkatan kelembaban udara disekeliling daun dapat mengakibatkan penurunan tekanan uap diantara daun dan udara disekitarnya yang menyebabkan penurunan laju transpirasi. Tembakau kasturi merupakan tanaman yang sensitif terhadap kelembaban, kelembaban yang tinggi akan dengan cepat mempengaruhi proses metabolisme tanaman seperti menurunkan laju proses fotosintesis dan respirasi pada tanaman. Kondisi lembab menyebabkan banyak air yang diserap tanaman dan lebih sedikit yang diuapkan.

Temperatur dan kelembapan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan, oleh karena itu diperlukan temperatur dan kelembapan yang optimal agar proses-proses fisiologis dalam tanaman dapat berlangsung dengan baik. Penelitian Kurniawan (2015) mengatakan temperatur udara yang cocok untuk pertumbuhan tembakau adalah berkisar antara 24 – 27 °C, serta data kelembaban 66 – 74% berada pada kisaran persyaratan tumbuh tanaman tembakau. Tembakau kasturi membutuhkan temperatur dan kelembapan tertentu untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Apabila temperatur dan kelembaban dalam keadaan optimum dapat meningkatkan proses respirasi dan fotosintesis.

4.4 Pengaruh Perubahan Temperatur dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi Di Kabupaten Jember

4.4.1 Uji T (Uji Parsial)

Dalam penelitian ini dilakukan uji t atau uji parsial untuk mengetahui apakah masing-masing variabel temperatur (X1) dan kelembaban (X2) berpengaruh atau tidak terhadap variabel produktivitas tanaman (Y). Uji T dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh masing – masing variabel bebas terhadap variabel terikatnya secara sendiri – sendiri atau parsial. Uji t dilakukan dengan cara membandingkan antara nilai t hitung masing-masing variabel bebas dengan nilai t tabel dengan $\alpha = 0,05$. Kriteria pada pengujian ini yaitu:

1. Jika $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ maka H_0 ditolak; H_1 diterima (berpengaruh signifikan)
2. Jika $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$ maka H_0 diterima; H_1 ditolak (tidak berpengaruh signifikan)

Hasil pengujian hipotesis uji t tertera pada tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Uji Parsial Antara Temperatur Dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Tahun 2007-2020

Variabel	t hitung	t tabel	Signifikansi
Temperatur	-1,202	- 2,178	0,254
Kelembaban	-1,69		0,117

Sumber: Data Diolah (2021)

Hasil uji t atau uji parsial menghasilkan $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$ yaitu negatif $1,20 < - 2,178$ dan nilai signifikansi $0,254 > \alpha = 0,05$ pada uji variabel temperatur. Sedangkan hasil uji t pada variabel kelembaban menghasilkan $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$ yaitu negatif $1,69 < - 2,178$ dan nilai signifikansi $0,117 > \alpha = 0,05$. Nilai t hitung mempunyai nilai negatif (-) sehingga t tabel juga turut menyesuaikan menjadi negatif (-) atau dengan kata lain pengujian hipotesis dilakukan pada sisi kiri. Hasil positif atau negatif hanya menunjukkan arah pengujian hipotesis dan linieritas bukan menunjukkan jumlah. Maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing variabel temperatur (X1) dan kelembaban (X2) secara parsial tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produktivitas (Y).

a. Pengaruh Temperatur Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel temperatur dinyatakan tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas tembakau kasturi dengan nilai signifikansi 0,254 lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa variabel temperatur tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produktivitas tembakau kasturi. Nilai t hitung sebesar negatif 1,202 menunjukkan bahwa variabel temperatur memiliki nilai negatif terhadap produktivitas tembakau kasturi.

Hasil uji t hitung menunjukkan bahwa produktivitas tembakau kasturi tidak dipengaruhi oleh temperatur. Penguapan akibat temperatur tinggi akan mengurangi unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman seperti karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) untuk proses pembentukan glukosa. Temperatur tinggi akan menyebabkan tingginya laju evaporasi dan transpirasi tanaman. Evaporasi adalah penguapan yang terjadi di atas permukaan tanah yang diubah menjadi uap air. Transpirasi merupakan penguapan air melalui permukaan daun dari yang semula diserap oleh tanaman ke atmosfer (Wirawan dkk, 2013). Tingginya laju evaporasi dan transpirasi yang terjadi pada tanaman tembakau dapat mengakibatkan tanaman mengalami defisit air.

Pengaruh kekurangan air pada tanaman tembakau dapat dijelaskan yaitu sejak bermulanya pembentukan daun, luas daun dan jumlahnya maupun terhadap perkembangan luas sel-sel palisade pada daun-daun yang sedang mulai berkembang tersusun atas 5 (lima) lembar per tanaman sampai dengan periode pertumbuhan. Kekurangan air akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil, perkembangannya menjadi abnormal. Kekurangan yang terjadi terus menerus selama periode pertumbuhan akan menyebabkan tanaman tersebut menderita dan kemudian mati. Sedang tanda-tanda pertama yang terlihat ialah layunya daun-daun. Peristiwa kelayuan ini disebabkan karena penyerapan air tidak dapat mengimbangi kecepatan penguapan air dari tanaman. Jika proses transpirasi ini cukup besar dan penyerapan air tidak dapat mengimbangnya, maka tanaman tersebut akan mengalami kelayuan. Kekurangan air (water deficit) akan mengganggu keseimbangan kimiawi dalam tanaman yang berakibat berkurangnya hasil fotosintesis atau semua proses-proses fisiologis berjalan tidak normal.

Apabila keadaan ini berjalan terus, maka akibat yang terlihat, misalnya tanaman kerdil, layu, produksi rendah, kualitas turun dan sebagainya.

b. Pengaruh Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel kelembaban dinyatakan tidak signifikan dengan nilai signifikansi 0,117 lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa variabel kelembaban tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produktivitas tembakau kasturi. Koefisien regresi sebesar negatif 1,69 menunjukkan bahwa variabel kelembaban memiliki nilai negatif terhadap produktivitas tembakau kasturi.

Kelembaban yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan penyakit tanaman serta serangan hama. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk (2015), pada kelembaban yang tinggi menunjukkan pertumbuhan *Fusarium sp.* lebih tinggi. *Fusarium sp.* merupakan jamur yang menyebabkan layu *Fusarium* pada tanaman tembakau. Daun tembakau yang terinfeksi pertumbuhannya menjadi terhambat serta tulang daunnya melengkung karena pertumbuhannya tidak seimbang. *Fusarium sp.* dapat berkembang biak dengan baik pada kelembaban >80%. Hal ini disebabkan karena kelembaban yang tinggi akan meningkatkan kadar air bahan pangan sehingga memudahkan penyerapan nutrisi dan mendukung pertumbuhan *Fusarium sp.*

4.4.2 Uji F (Uji Simultan)

Pada penelitian untuk mengetahui apakah variabel independen temperatur (X1) dan kelembaban (X2) secara bersama-sama atau simultan mempengaruhi variabel dependen produktivitas (Y) maka dilakukan uji signifikansi dilakukan dengan uji statistik F. Uji F dilakukan dengan membandingkan besaran nilai Fhitung dengan Ftabel. Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $sig < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sebaliknya $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $sig < \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hasil uji F dijelaskan pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji F Pada Temperatur dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Kasturi 2007-2020

F hitung	F tabel	Sig.	Keterangan
1,597	3,982	0,246	Terima H0

Sumber: Data Diolah (2021)

Berdasarkan tabel 4.4 pengujian hipotesis secara bersama-sama dengan menggunakan uji F dapat dilihat dari F hitung sebesar 1,597. Nilai F tabel sebesar 3,982 dapat diketahui dengan melihat distribusi F tabel ($k-1; n-k$) = F tabel (3-1; 14-3) = F tabel (2;11) = 3,982. Hasil uji F menghasilkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($0,246 > 0,05$) dan F hitung < F tabel yaitu, $1,597 < 3,982$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak atau dapat berarti secara simultan variabel independen yaitu temperatur (X1) dan kelembaban (X2) tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen produktivitas (Y).

Hasil pengujian diperoleh nilai F hitung sebesar 1,597 dengan signifikansi 0,246 dengan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka hal ini berarti bahwa temperatur dan kelembaban secara bersama-sama tidak berpengaruh terhadap produktivitas tembakau kasturi.

Kelembaban yang tinggi dapat menurunkan produktivitas tembakau kasturi. Hal ini dapat disebabkan oleh hujan yang turun sebelum panen. Menurut Herlina dkk. (2020), hujan merupakan salah satu faktor penentu terpenuhinya ketersediaan air bagi tanaman tembakau. Namun, penyediaan air yang tinggi bagi tanaman akan menghambat terjadinya proses transpirasi oleh tanaman. Ketersediaan air hujan yang tinggi dapat memacu pertumbuhan pada masa awal tumbuh tanaman tembakau, berbeda pengaruh jika terlalu banyak air yang tergenang di lahan akan mengakibatkan tanaman tembakau menjadi layu. Kondisi tersebut menjadikan lingkungan berada pada kelembaban yang tinggi serta temperatur yang rendah hingga menyebabkan uap air tidak bisa naik sehingga penyerapan nutrisi bagi tanaman menjadi rendah dan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman tembakau dapat merugikan para petani tembakau karena kelembaban yang tinggi menyebabkan tumbuh patogen yang dapat merusak tanaman sehingga membuat produktivitas tanaman tembakau mengalami penurunan.

4.4.3 Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis selanjutnya adalah dengan menentukan hasil uji regresi linear berganda antara temperatur (X1) dan kelembaban (X2) dengan produktivitas tembakau (Y). Analisis regresi linier berganda merupakan analisis yang digunakan untuk menghitung besarnya pengaruh antara variabel dependen dan independen. Hasil pengujian analisis regresi linier berganda dalam penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel* yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Regresi Linear Berganda Antara Temperatur dan Kelembaban Dengan Produktivitas Tembakau Tahun 2007- 2020

Variabel	R ²	a	b
Temperatur (X1)	0,225	215,301	-4,710
Kelembaban (X2)			-1,008

Dari hasil regresi linear berganda diperoleh model persamaan yang disusun sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y = 215,301 - 4,710 (X_1) - 1,008 (X_2)$$

Persamaan di atas dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. $b_1 =$ negatif 4,710 merupakan koefisien regresi variabel temperatur dan bertanda negatif yang menunjukkan bahwa setiap terjadinya kenaikan variabel temperatur (X1) satu-satuan akan diikuti dengan penurunan produktivitas (Y) sebesar 4,710 satuan atau sebaliknya jika terjadi penurunan variabel temperatur (X1) satu satuan akan diikuti dengan kenaikan produktivitas (Y). Artinya semakin tinggi temperatur maka cenderung menurunkan produktivitas tembakau kasturi.
2. $b_2 =$ merupakan koefisien kelembaban (X2) sebesar - 1,008 dan bertanda negatif yang menunjukkan bahwa setiap terjadinya peningkatan kelembaban (X2) satu satuan akan diikuti dengan penurunan produktivitas (Y) sebesar 1,008, atau sebaliknya jika terjadi penurunan variabel kelembaban (X2) satu satuan akan diikuti dengan kenaikan produktivitas (Y) sebesar 1,008.

3. Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui nilai *R Square* yang menunjukkan pengaruh antara variabel dependen dan independen dengan nilai 0,225. Dilakukan pengujian *R Square* untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan variabel independen yaitu temperatur (X1) dan kelembaban (X2) dalam menerangkan variasi variabel-variabel dependen produktivitas (Y). Hasil *R Square* menyatakan variabel independen yang terdiri dari temperatur (X1) dan kelembaban (X2) dapat menjelaskan variabel dependen yaitu produktivitas (Y) adalah sebesar 0,225 atau 22,5%. Sedangkan sisanya sebesar 0,775 atau 77,5% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Sisa variabel lain sebesar 77,5% yang menerangkan variabel dependen ialah seperti kecepatan angin, curah hujan, hari hujan, dan variabel lainnya. Hasil penelitian yang dilakukan Sudaryono (2004:61) yang menyatakan bahwa kecepatan angin sangat berpengaruh terhadap pembukaan stomata, dengan meningkatnya kecepatan angin akan menyebabkan kehilangan air pada tanaman akan meningkat. Penelitian lain yang dilakukan Herlina (2020:60) menyebutkan bahwa variabel curah hujan dan hari hujan memiliki pengaruh sebesar 47,2% terhadap produktivitas tembakau.

Faktor yang mempengaruhi temperatur dan kelembaban seperti intensitas matahari, tipe tanah, kesuburan tanah, serta fenomena alam dapat terjadi bervariasi setiap tahunnya. Fenomena alam seperti La Nina mempengaruhi proses pertumbuhan tembakau kasturi. Menurut Irawan (2006), La Nina merupakan anomali iklim yang merangsang terjadinya kenaikan curah hujan sehingga menyebabkan temperatur menurun di bawah angka normal dan menyebabkan kelembaban tinggi. Pada fenomena La Nina berlangsung temperatur dan kelembaban dapat mengalami penurunan, perkembangan hama dan penyakit tanaman akan mengalami peningkatan hingga menjadikan penurunan produktivitas tembakau secara drastis. Anomali iklim tersebut tidak menguntungkan bagi produksi pertanian. Anomali iklim La Nina dapat menimbulkan banjir dan merangsang peningkatan gangguan organisme pengganggu tanaman.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Irawan (2006), lama kejadian atau durasi anomali iklim La Nina yang terjadi sangat bervariasi. Waktu kejadian anomali iklim tersebut tidak beraturan dalam pengertian tidak ada periode siklus kejadian yang konsisten. Kondisi tersebut dapat mengancam sektor pertanian sehingga curah hujan akan naik diatas curah hujan normal, temperatur dapat menjadi rendah dalam kurun waktu yang lama, lingkungan dapat menjadi lebih lembab, dan dapat menimbulkan banjir di daerah-daerah yang sensitif. Peristiwa anomali iklim tersebut sangat berpotensi menimbulkan dampak serius terhadap produksi pangan mengingat besarnya tingkat anomali iklim yang terjadi dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Pada saat anomali iklim La Nina, dapat terjadi peningkatan curah hujan hingga mencapai 24%. Kondisi tersebut akan menurunkan temperatur dan mengurangi proses penguapan.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman memerlukan sejumlah panas, hal ini dikenal sebagai *heat unit*. Pada tanaman tropik memperlihatkan pertumbuhan yang terhambat pada temperatur 20°C laju pertumbuhan menurun dengan pesat menjelang temperatur 10°C dan mati setelah temperatur turun terus dibawah 10°C. Temperatur rendah pada tanaman mengakibatkan rusaknya batang, daun muda, tunas bunga dan buah. Panas memberikan energi untuk beberapa fungsi tanaman agar tanaman dapat melaksanakan proses-proses fisiologisnya.

Pengujian hipotesis meyakini bahwa H_0 diterima, peran temperatur serta kelembaban harus dalam keadaan optimal stabil agar pertumbuhan tanaman agar dapat berlangsung secara baik. Temperatur terbaik untuk masa pertumbuhan tembakau *Voor Oogst* ialah 27°C (Sholeh, 2011:54) dan kelembaban optimal pertumbuhan tanaman berkisar antara 60%-80% (Sudaryono, 2004).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, hasil analisis dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka pada penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa temperatur dan kelembaban di Kabupaten Jember pada rentang waktu 2007 – 2020 memiliki pola yang cenderung fluktuatif atau naik turun dan tidak selalu sama.
2. Berdasarkan hasil analisis korelasi, temperatur tembakau kasturi di Kabupaten Jember memiliki hubungan searah yang sangat rendah dengan produktivitas. Sedangkan kelembaban memiliki hubungan yang berlawanan arah dan rendah terhadap produktivitas tembakau kasturi.
3. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa secara simultan kenaikan temperatur (X1) dan kelembaban (X2) tidak berpengaruh terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis korelasi dan regresi linier berganda mengenai temperatur dan kelembaban terhadap produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember disarankan untuk mencari data dan informasi pendukung yang terkait dengan faktor lain yang mempengaruhi produktivitas tembakau kasturi di Kabupaten Jember agar memperluas kajian pustaka

DAFTAR PUSTAKA

- Arimbawa, W. P. 2015. *Pengembangan Produksi Tanaman Industri*. Jurusan Agroekoteknologi Universitas Udayana.
- Budiwanto, S. 2017. *Metode Statistika untuk Mengolah Data Keolahraagaan*. Malang: Fakultas Ilmu Keolahraagaan Universitas Negeri Malang.
- Badan Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. 2020. *Kasturi*. <http://balittas.litbang.pertanian.go.id/index.php/id/tentang-kami/komoditas/pemanis/60-info-teknologi/104-kasturi>. [25 Januari 2021]
- Cahyono, W. E. 2010. Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Bumi. *Jurnal Sains Dirgantara*. 10(2), 28-31.
- Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur. 2013. *Mekanisasi Pengolahan Tanah dan Pasca Panen Tembakau Kasturi*. Surabaya.
- Fauziyah, E., S. Hartoyo, N. Kusnadi, dan S. U. Kuntjoro. 2010. *Analisis Produktivitas Usahatani Tembakau di Kabupaten Pamekasan*. *Jurnal Organisasi dan Manajemen*. 6(2), 119-131.
- Herlina, N., N. Azizah, dan E. P. Pradiga 2020. *Pengaruh Suhu dan Curah Hujan terhadap Produktivitas Tembakau (Nicotiana tabacum L.) di Kabupaten Malang*. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*. 5(1), 52-63. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2020.005.1.7>
- Herminingsih, H. 2014. *Hubungan Adaptasi Petani Terhadap Perubahan Iklim Dengan Produktivitas Tembakau Pada Lahan Sawah dan Tegalan Di Kabupaten Jember*. Dalam *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 7(2), 31-44.
- Irawan, B. 2006. *Fenomena Anomali Iklim El Nino Dan La Nina: Kecenderungan Jangka Panjang Dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pangan*. Dalam *Forum Penelitian Agroekonomi*. 24(1), 28-45.
- Jannah, S. N. 2019. *Pengaruh Daerah Asal Terhadap Profil Minyak Atsiri Daun Tembakau Kasturi Hasil Distilasi Uap dan Ekstraksi Pelarut*. Jurusan Kimia Universitas Jember.
- Kalfuadi, Y. 2009. *Analisis Temperature Heat Index (Thi) Dalam Hubungannya Dengan Ruang Terbuka Hijau*. Institut Pertanian Bogor.

- Kusumandaru, W. 2015. *Analisis Indenks Kualitas Tanah di Lahan Pertanian Tembakau Kasturi Berdasarkan Sifat Kimianya dan Hubungannya Dengan Produktifitas Tembakau Kasturi di Kabupaten Jember*. Program Studi Agroteknologi Universitas Jember.
- Kurniawan, R. 2015. *Kualitas Tembakau Besuki Na-Oogst Pada Lahan yang Dipupuk Menggunakan Pupuk Alam dan Urea*. Program Studi Agroteknologi Universitas Jember.
- Meiranny, A. 2017. *Kenyamanan Termal Selama Persalinan*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Nurhidayati, T., H. Purnobasuki, dan S. Hariyanto. 2019. *Tanaman Tembakau pada Cekaman Genangan*. Sleman: Deepublish. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=QDTMDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=tembakau+pada+cekaman+genangan&ots=mLC1v_b0oj&sig=smBDdl90ekanZy5R_nZZ1iGSfE8&redir_esc=y#v=onepage&q=tembakau%20pada%20cekaman%20genangan&f=false. [26 Januari 2021].
- Nurnasari, E. dan Djumali. 2010. *Pengaruh Kondisi Ketinggian Tempat Terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Temanggung*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat.
- Prasetyo, W. 2017. *Paradoks Ganda Kos Produksi Petani Tembakau (Studi Fenomologi Pada Petani Tembakau di Kabupaten Jember)*. Jember: Universitas Jember.
- Prawitasari, S. dan R. Purwatiningsih. 2010. *Efisiensi Usahatani Tembakau Kasturi dan Samporis Di Kabupaten Bondowoso*. Jember: Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.
- Putri, A., Y. Syafrialdi, dan Mustakim. 2017. *Analisa Pengaruh Temperatur Terhadap Titik Embun, Jarak Pandang, Kecepatan Angin, dan Curah Hujan Metode Regresi Linier Berganda*. UIN Suska.
- Rachmawati, R. 2018. *Analisis Data Tembakau Jawa Timur 2018*. Surabaya: PT Sinar Murni Indoprinting.

- Rustam, R. R. 2008. *Pengaruh Kelembaban Udara Suplai Terhadap Pembakaran Spontan Batubara Sub-Bituminous Dengan Metode Oksidasi Adiabatik*. Departemen Teknik Mesin Universitas Indonesia.
- Setiawan, R. F., S. Widayanti, dan Sudyarto. 2018. *Analisis Daya Saing Usahatani Tembakau Kasturi Di Kabupaten Jember*. Surabaya: Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- Sudaryono. 2004. *Pengaruh Naungan Terhadap Iklim Mikro Pada Budidaya Tanaman Tembakau Rakyat*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 5(1), 56-60.
- Sudiasih, N. W. Y. 2015. *Analisis Komperatif Terhadap Pendapatan Petani dan Penampilan Pasar Tembakau Kasturi Desa Sumberpinang Kecamatan Pakusari Kabupaten Jember*. Program Studi Agribisnis Universitas Jember.
- Sugiono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawati, T., H. Fitrihidajati, N. K. Indah. 2015. *Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya*.
- Suwarso, F. Rochman, dan S. Yulaikah. 2011. *Morfologi Dan Biologi Tembakau Virginia*. <https://drive.google.com/file/d/0B2uQvIe9kM4tSHpDVnoyc01uTEU/view>. [26 Januari 2021].
- Utantoro, Agus. 2016. *La Nina Sebabkan Produksi Tembakau Diprediksi Merosot 50%*. <https://mediaindonesia.com/ekonomi/59829/la-nina-sebabkan-produksi-tembakau-diprediksi-merosot-50>. [4 Juli 2021]
- Verona, L. dan Djajadi. 2020. *Keragaan Usahatani Tembakau Kasturi. Dalam Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(1), 70-80.
- Wardhani, S. P. 2015. *Pengaruh Genangan Air Terhadap Morfologi dan Anatomi Beberapa Varietas Tanaman Tembakau (Nicotiana Tabacum L.)*. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wardhono, A., J. A. Arifandi, dan Y. Indrawati. 2018. *Panduan Praktik Kelembagaan Usaha Budidaya Tembakau Besuki Na-Oogst*. Jember: Pustaka Abadi.

Wirawan, J., M. Idkham, dan S. Chairani. 2013. *Analisis Evapotranspirasi dengan Menggunakan Metode Thornthwaite, Blaney Criddle, Hargreaves, dan Radiasi*. Program Studi Teknik Pertanian Universitas Syiah Kuala

