

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS
TANAMAN TEH (*Camellia sinensis* L.) DI KEBUN TEH
PASIRMALANG, JAWA BARAT**

**Oleh:
GINA ZAHRA ANJANI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2019

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN
TEH (*Camellia sinensis* L.) DI KEBUN TEH PASIRMALANG, JAWA BARAT**

**Oleh:
GINA ZAHRA ANJANI
155040207111110**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata (S - 1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.) di Kebun Teh Pasirmalang, Jawa Barat**

Nama : Gina Zahra Anjani

NIM : 155040207111110

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh :
Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS.
NIP. 195305041980031024

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.
NIP. 19701118199702201

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Ninuk Herlina, MS.
NIP. 196304161987012001

Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS.
NIP. 195305041980031024

Penguji III

Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP.
NIP. 197407242005012001

Tanggal Pengesahan :

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, November 2019

Gina Zahra Anjani

RIWAYAT HIDUP

Gina Zahra Anjani lahir pada tanggal 27 Oktober 1997, di Jakarta. Penulis merupakan anak ke 2 dari 4 bersaudara dari Bapak Marjohan dan Ibu Ai Suhartini. Penulis menempuh pendidikan formal di SD Mutiara 17 Agustus pada tahun 2004 dan tamat pada tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Mutiara 17 Agustus dan tamat pada tahun 2012. Setelah tamat SMP, penulis melanjutkan ke SMA Negeri 1 Babelan, Kabupaten Bekasi dan tamat pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Brawijaya, Fakultas Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi melalui jalur mandiri atau SPMK. Selama menempuh studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, penulis aktif di forum daerah URBAN Malang (Urang Bandung Malang), komunitas Pelangi Sastra Malang, dan beberapa kegiatan kepanitiaan lingkup universitas. Hingga sampai penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar di Universitas Brawijaya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tiada henti mengalir demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak tercinta Erpanda Surya Alam serta kedua adik saya, Reyhan Juan Adiyasa dan Jane Irma Damayanti yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
3. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir Ariffin MS, selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan dorongan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Kepada segenap dosen dan seluruh staf akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Kepada Flo dan Keke selaku *partner* penulis dalam melakukan hal apapun yang menyenangkan dan sarat makna, mulai dari hal penting hingga tidak penting, dari semester 2 hingga penulis lulus. *Thank you for always being there through my ups and downs.*
6. Kepada Abas dan Inces Dahyo yang selalu memberi aura positif dan menyenangkan dengan caranya masing-masing. *Always be yourself, okay?* Kepada Sarah dan Dinda selaku *squad game* dari ROS hingga PUBG, dari pagi hingga pagi lagi.
7. Kepada Astuti selaku sahabat dari SMA hingga kuliah di UB. Terimakasih selalu ada untuk penulis.

8. Kepada Kahfi yang selalu memberi dukungan dan memberi saran kehidupan kepada penulis.
9. Kepada Bang Fathir yang megajarkan banyak hal serta memberi pengalaman dari berbagai aspek. Penulis berterima kasih atas waktu dan tempat yang menyenangkan, semoga sukses selalu. Kepada seluruh crew Nakamse' yang seperti keluarga, terimakasih sudah berbaik hati kepada penulis.
10. Kepada Bagus Puji alias Baba yang selalu memberi penulis bahu saat bersedih, memberikan semangat dan saran kepada penulis.
11. Kepada adik-adik tingkat Farah, Ute, Azis, Ilham, dan Akbar yang penulis anggap adik sendiri. Terimakasih sudah mendengarkan keluh kesah penulis serta terimakasih atas waktu dan sarannya.
12. Kepada Brenda selaku anjing ibu kost. Semoga Brenda lekas sembuh dari Osteoporosis.
13. Kepada nama yang penulis simpan rapat-rapat dalam hati. Terimakasih sudah menemukan penulis pada saat itu. *We believe that universe provides all the things we need, aren't we?*
14. Kepada penulis sendiri yang telah berjuang hingga saat ini dan seterusnya, terimakasih sudah berusaha dan tidak pernah menyerah.

Serta masih banyak lagi pihak yang sangat berpengaruh dalam proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi yang yang tidak bisa penulis sebutkan. Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan kepada para pembaca.

Malang, November 2019

Penulis

RINGKASAN

Gina Zahra Anjani. 155040207111110. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.) Di Kebun Teh Pasirmalang, Jawa Barat. Dibawah Bimbingan Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS. sebagai Pembimbing Utama.

Tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai jual di pasaran. Produksi teh di dunia, tidak terkecuali di Indonesia terus berfluktuasi yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti hujan, suhu udara, ketinggian tempat, sinar matahari, dan angin. Tanaman teh merupakan salah satu tanaman perkebunan yang cocok ditanam di daerah pegunungan. Perubahan iklim yang ekstrim dapat menyebabkan kerugian karena menurunnya produktivitas teh dan nilai jual teh tersebut. Faktor-faktor lainnya yaitu perubahan iklim global yang tidak menentu menyebabkan tidak terprediksinya curah hujan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari dan mengetahui dampak dari perubahan iklim terhadap produktivitas teh di perkebunan PTPN VIII serta mengkaji dan menganalisis unsur-unsur iklim yang paling berpengaruh terhadap produktivitas teh. Sedangkan hipotesis penelitian ini adalah fluktuasi unsur iklim berpengaruh terhadap produktivitas teh di perkebunan PTPN VIII serta terdapat unsur iklim yang paling dominan dalam peningkatan produktivitas teh serta terdapat unsur iklim yang sangat menentukan produktivitas. Penelitian dilaksanakan dengan menganalisis data iklim yang diperoleh dari BMKG dan data produktivitas teh kebun teh Pasirmalang yang diperoleh dari PTPN VIII, Jawa Barat. Analisis data regresi linear berganda menggunakan aplikasi SPSS.

Penelitian telah dilaksanakan di PTPN VIII, Kecamatan Pangalengan yang terdiri dari Afdeling Wetan, Afdeling Kertagiri, Afdeling Wanasari, dan Afdeling Riunggunung. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Oktober 2019. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei, analisis data menggunakan analisis regresi berganda. Produktivitas teh sebagai variabel independen dan unsur iklim sebagai variabel dependen. Data produktivitas diperoleh dari PTPN VIII kebun Pasirmalang dan data unsur iklim diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kabupaten Bandung. Unsur iklim terdiri dari hujan (curah hujan dan hari hujan), suhu (maksimum, minimum dan rata-rata), kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin. Terdapat dua uji dalam mengetahui beberapa pengaruh unsur iklim pada produktivitas yaitu uji simultan dan regresi berganda. Kriteria uji simultan regresi sederhana dan regresi berganda ialah H_0 : Tidak terdapat pengaruh antara masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen atau nilai signifikansi $<0,05$ dan H_1 : Terdapat pengaruh antara masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen atau nilai signifikansi $>0,05$. Dari hasil uji simultan keseluruhan unsur iklim memiliki pengaruh pada produktivitas karena nilai signifikan $>0,05$. Pada regresi berganda curah hujan memiliki pengaruh menurunkan produktivitas teh karena koefisien negatif. Unsur iklim yang meliputi hujan (curah hujan dan hari hujan), suhu (suhu maksimum, suhu minimum, dan suhu rata-rata), kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin dengan produktivitas teh bahwa penurunan curah

hujan memiliki pengaruh lebih besar menurunkan produktivitas teh. Dampak fluktuasi iklim berpengaruh terhadap produktivitas teh.

SUMMARY

Gina Zahra Anjani. 155040207111110. The Impact of Climate Change on The Productivity of Tea (*Camellia sinensis* L.) in Pasirmalang Tea Plantations, West Java. Under the guidance of Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS. As a Main Supervisor.

Tea (*Camellia sinensis* L.) are one of the plantation plants that have a market value. Tea is a commodity of international trade that helps income from foreign exchange. Besides, tea is also very beneficial for health. Tea production in the world, including in Indonesia, continues to fluctuate due to several factors such as rain, air temperature, altitude, sunlight and wind. Tea plants is one of the plantation crops that are suitable for planting in mountainous areas. Drastic climate change can declining tea productivity and the selling value of the tea. Other factors are uncertain global climate change which causes unpredictable rainfall due to the emergence of El Nino and La Nina. The El Nino was followed by a decrease in rainfall and an increase in air temperature, while the La Nina incident stimulated an increase in rainfall above normal rainfall. This research to study and find out the effects of climate change on the productivity of tea in Pasirmalang and to study and analyze the climate elements that most influence the productivity of tea. While the hypothesis of this research is that climate fluctuations affect the productivity of tea in Pasirmalang and there is the most dominant climate element in increasing the productivity of tea and there are climatic elements that determine productivity. The study was conducted by analyzing climate data obtained from BMKG and Pasirmalang tea plantation productivity data obtained from PTPN VIII, West Java. Analysis of multiple linear regression data using the SPSS application.

The research was conducted at PTPN VIII which included Pangalengan Subdistrict which consisted of Afdeling Wetan, Afdeling Kertagiri, Afdeling Wanasari, and Riunggunung Afdeling. The study was conducted in April-October 2019. The research method used was a survey method, data analysis using multiple regression analysis. Tea productivity as an independent variable and climate elements as the dependent variable. Productivity data was obtained from PTPN VIII Pasirmalang garden and climate element data obtained from the Climatology and Geophysics Meteorology Agency (BMKG) of Bandung Regency. Climate elements consist of rain (rainfall and rainy days), temperature (maximum, minimum and average), humidity, long exposure and wind speed. There are two tests in knowing some of the effects of climate elements on productivity, namely simultaneous testing and multiple regression. Simultaneous test criteria for simple regression and multiple regression are H_0 : There is no effect between each independent variable on the dependent variable or Significance value < 0.05 and H_1 : There is an effect between each independent variable on the dependent variable or value significance > 0.05 . From the results of the simultaneous test the overall climate element has an influence on productivity because of the significant value > 0.05 . In multiple regression rainfall have the effect of reducing productivity in tea due to negative coefficients. Climate elements which include rain (rainfall and rainy days), temperature (maximum temperature, minimum temperature, and average temperature), humidity, long exposure and wind speed with tea productivity that decrease in

rainfall has a greater effect on reducing tea productivity. The impact of climate fluctuations has an effect on tea productivity.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.)”. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu saya menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS. selaku Dosen Pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing dan selalu memberikan arahan dalam pembuatan proposal ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen yang telah membimbing saya selama masa perkuliahan di Universitas Brawijaya.

Saya sebagai penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kesalahan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat terhadap teman mahasiswa, pihak-pihak di lokasi penulis melaksanakan penelitian, masyarakat umum, dan berbagai pihak yang lain serta khususnya bagi penulis.

Malang, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vii
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Peran Komoditas Teh dalam Perekonomian di Indonesia.....	3
2.2 Peran Komoditas Teh dalam Kehidupan Manusia.....	3
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Teh	4
2.4 Budidaya Tanaman Teh.....	5
2.5 Situasi Fluktuasi Produksi Teh di Kebun Pasirmalang	6
2.6 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	7
2.7 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Hasil Tanaman Teh..	15
3. BAHAN DAN METODE	17
3.1 Tempat dan Waktu	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.5 Pengamatan Data	18
3.6 Analisa Data dan Pendekatan Model.....	18
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20
4.2 Pembahasan.....	24
4.3 Situasi Unsur Iklim di Kebun Pasirmalang Selama 10 Tahun Terakhir .	33
4.4 Fakor Lain Fluktuasi Produktivitas Teh di kebun Pasirmalang.....	34
5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Situasi perubahan unsur iklim.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rumus Persamaan Unsur-unsur Iklim.....	40
2.	Rumus Persamaan Unsur Iklim Hujan	40
3.	Rumus Persamaan Unsur iklim suhu.....	41
4.	Rumus Persamaan Unsur Iklim Kelembaban	41
5.	Rumus Persamaan Unsur Iklim Lama Penyinaran.....	41
6.	Rumus Persamaan Unsur Iklim Kecepatan Angin.	42
7.	Curah Hujan dan Produktivitas Teh	43
8.	Hari Hujan dan Produktivitas Teh	44
9.	Suhu Maksimal dan Produktivitas Teh.....	45
10.	Suhu Minimal dan Produktivitas Teh	46
11.	Rata-rata Suhu dan Produktivitas Teh	47
12.	Kelembaban dan Produktivitas Teh.....	48
13.	Lama Penyinaran dan Produktivitas Teh	49
14.	Kecepatan Angin dan Produktivitas Teh.....	50
15.	Produksi, Tanaman Menghasilkan, Produktivitas Teh Kebun Pasirmalang Tahun 2009-2018	51
16.	Hasil Regresi Berganda Unsur Iklim Terhadap Produktivitas	51
17.	Persamaan Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Teh.....	52
18.	Persamaan Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Teh	52
19.	Persamaan Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Teh.....	52
20.	Persamaan Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Teh ...	52
21.	Persamaan Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Teh ...	52
22.	Hasil Analisis Korelasi Produktivitas dan Curah Hujan	53
23.	Hasil Analisis Korelasi Produktivitas dan Suhu	53
24.	Hasil Analisis Korelasi Produktivitas dan Kelembaban.....	53
25.	Hasil Analisis Korelasi Produktivitas dan Lama Penyinaran	53
26.	Hasil Analisis Korelasi Produktivitas dan Kecepatan Angin	53

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman teh merupakan salah satu komoditi perkebunan yang memiliki nilai jual di pasaran. Teh merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia setelah air mineral (Hodgson dan Croft, 2010). Menurut data Badan Pusat Statistik dalam situs *Indonesia Tea Board* (2016), teh utama yang diekspor Indonesia ke luar negeri ialah teh hitam, lalu teh hijau di posisi keduanya. PT. Perkebunan Nusantara VIII mengekspor 40% hasil teh yang telah diolah ke luar negeri. Hal tersebut berdampak baik bagi perekonomian Indonesia karena teh yang diekspor menambah pemasukkan ekonomi negara. Namun pada 10 tahun terakhir, yaitu tahun 2009 - 2018 terjadi fluktuasi produksi teh di PT. Perkebunan Nusantara VIII khususnya Kebun Pasirmalang. Pada tahun 2009 - 2013, produksi di Kebun Pasirmalang terus mengalami kemunduran 4% - 11% pertahunnya. Hal tersebut berdampak buruk terhadap perekonomian Indonesia karena menurunnya nilai ekspor teh.

Fluktuasi tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti mengecilnya area lahan untuk TM (tanaman menghasilkan) dikarenakan lahan banyak digunakan untuk areal industri, yaitu pabrik. Kemudian fluktuasi curah hujan juga mempengaruhi produksi teh. Dalam 10 tahun terakhir, fluktuasi tertinggi terdapat pada tahun 2010, yaitu curah hujan meningkat sebesar 68% terhadap tahun 2009. Sedangkan fluktuasi terendah terdapat pada tahun 2018, menurun sebesar 47% terhadap tahun 2017. Curah hujan yang tidak menentu termasuk ke dalam perubahan iklim global. Perubahan iklim global yang tidak menentu menyebabkan tidak terprediksinya curah hujan hal ini disebabkan oleh munculnya peristiwa El Nino dan La Nina (Nabilah *et al.*, 2017). El Nino disebabkan oleh menghangatnya suhu permukaan laut di Samudra Pasifik area khatulistiwa yang menyebabkan penurunan curah hujan sehingga musim kemarau lebih panjang daripada musim hujan. La Nina disebabkan oleh mendinginnya suhu permukaan laut di Samudra Pasifik area khatulistiwa yang menyebabkan bertambahnya uap air sehingga musim hujan lebih panjang daripada musim kemarau (Assyakur, 2010). Perubahan iklim menyebabkan ancaman bagi tanaman teh karena tanaman teh sangat bergantung pada curah hujan. Dampak perubahan iklim pada tanaman teh

sangat terasa terutama pada penurunan produksi pucuk (Daliomenthe *et al.*, 2016). Menurut Kartawijaya (1992, dalam Daliomenthe *et al.*, 2016) kemarau panjang berdampak pada penurunan produksi pada bulan-bulan kemarau di perkebunan daerah rendah lebih besar daripada di perkebunan daerah yang lebih tinggi.

Produksi teh dipengaruhi oleh beberapa faktor unsur iklim seperti curah hujan, suhu udara, sinar matahari, kelembaban udara dan kecepatan angin. Menurut Setyamijaja (2000), peningkatan suhu dan kondisi cuaca yang ekstrim menimbulkan ancaman yang cukup signifikan terhadap kerentanan tanaman teh. Kondisi curah hujan tahunan yang cocok untuk tanaman teh adalah 2.000 - 2.500 mm yang berada pada ketinggian ideal > 1.200 mdpl serta suhu rata-rata mulai dari 18°C - 23°C. Curah hujan yang kurang dari batas minimum akan menurunkan produktivitas tanaman teh sebesar 15% - 25% (Ali *et al.*, 2014). Suhu dibawah 13°C dan diatas 30°C akan menghentikan pertumbuhan tanaman teh (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2006).

1.2 Tujuan

1. Mempelajari dan mendiskusikan dampak dari perubahan iklim terhadap produktivitas teh di kebun Pasirmalang.
2. Mengkaji dan menganalisis unsur-unsur iklim yang berpengaruh terhadap produktivitas teh.

1.3 Hipotesis

1. Terjadinya perubahan kondisi iklim berpengaruh terhadap produktivitas teh di kebun Pasirmalang.
2. Terdapat unsur iklim yang paling dominan dampaknya terhadap produktivitas teh.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peran Komoditas Teh dalam Perekonomian di Indonesia

Teh merupakan salah satu komoditas pertanian yang menjadi produk unggulan dalam kegiatan ekspor (Teresia, 2012). Menurut Wardani dan Sudirman (2015) dalam Satryana *et al.* (2016). Indonesia merupakan pengeksport teh terbesar yang sempat menduduki peringkat kelima negara pengeksport teh terbesar di dunia, setelah Sri Lanka, Kenya, Cina dan India. Pada tahun 2004-2013, Indonesia dan Vietnam menguasai Pasar ASEAN untuk ekspor komoditi teh yang berarti memiliki daya saing yang kuat dibandingkan dengan pesaing lainnya di Kawasan ASEAN (Satryana *et al.*, 2016) sehingga komoditas teh yang dikembangkan di Indonesia sangat berperan penting dalam pemasukan devisa negara di bidang pertanian yang membantu perekonomian negara.

Sub sektor perkebunan di Indonesia bisa menghasilkan kontribusi besar guna penyedia bahan baku untuk sektor industri, penyerap tenaga kerja, dan penghasil devisa. Menurut Direktorat Perkebunan (2014) teh bersifat padat karya karena dapat menyerap tenaga kerja sebanyak 198.363 orang. Peran dari komoditas teh cukup strategis dalam perekonomian nasional, yaitu penghasil devisa, dampak berantai yang besar terhadap perkembangan industri lain, sumber pendapatan petani, dan fungsi konservasi lingkungan. Sehingga teh dapat menjadi komoditas yang diunggulkan dalam menopang perekonomian bangsa. Diplomasi perdagangan menjadi salah satu cara untuk mencapai kesejahteraan ekonomi dalam politik luar negeri di berbagai negara. Perdagangan internasional menjadi salah satu variabel penting di suatu ekonomi. Seluruh negara berupaya untuk melakukan kerjasama perdagangan yang bertujuan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi negaranya dengan mengupayakan ekspor dalam negeri dan mengurangi volume impor (Sabaruddin, 2015).

2.2 Peran Komoditas Teh dalam Kehidupan Manusia

Teh merupakan salah satu komoditas yang banyak dikonsumsi sehari-hari. Teh menempati posisi kedua sebagai minuman yang banyak dikonsumsi setelah air mineral. Olahan teh diperoleh dari daun tanaman *Camellia sinensis* berasal dari Asia Tenggara dan sekarang sedang dibudidayakan di lebih dari 30 negara. Dalam

setahun, teh yang telah diproduksi dan dikonsumsi mencapai tiga miliar kilogram teh (Hayat *et al.*, 2013).

Teh yang dikonsumsi sehari-hari memiliki manfaat untuk kesehatan. Manfaat teh bagi kesehatan terletak pada komponen bioaktifnya, yaitu polifenol yang secara optimal terkandung dalam daun teh. Teh mengandung senyawa fenol dan flavonoid yang menghasilkan banyak manfaat, terutama sebagai antioksidan (Sudaryat *et al.*, 2015). Teh berguna dalam melawan kanker, penyakit kardiovaskular (CVD), bawaan gangguan, penyakit neurodegeneratif, depresi dan banyak penyakit lainnya (Hayat *et al.*, 2013). Sebuah meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa orang-orang mengonsumsi ≥ 3 cangkir teh (hijau atau hitam) per hari memiliki risiko stroke iskemik 21% lebih rendah dibandingkan mereka yang mengonsumsi < 1 cangkir per hari.

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Teh

Tanaman teh merupakan salah satu tanaman perkebunan yang cocok ditanam di daerah pegunungan. Daerah pegunungan memiliki iklim yang cocok untuk pertumbuhan tanaman teh. Tanaman teh akan tumbuh subur di daerah pegunungan serta dengan perawatan yang baik. Ketinggian tempat yang cocok untuk budidaya tanaman teh adalah di atas 400 mdpl, namun yang tumbuh pada daerah di atas 1.500 mdpl, tanaman teh sering mengalami kerusakan karena terjadinya embun beku (*night frost*) terutama pada musim kemarau. Pembekuan yang ringan mengakibatkan kerusakan pada ranting-ranting petikan yang mengakibatkan kerugian hasil tanaman bahkan gangguan frost yang berat akan mengakibatkan matinya cabang-cabang dan perdunya (Ozcelik *et al.*, 2016). Pertumbuhan tanaman teh dipengaruhi beberapa faktor iklim seperti curah hujan, suhu, kelembaban, sinar matahari, dan angin..

Kondisi curah hujan yang cocok untuk tanaman teh adalah 2.000–2.500 mm, dengan jumlah hujan pada musim kemarau rata-rata tidak kurang dari 100 mm. Curah hujan yang kurang dari batas minimum, mengakibatkan penurunan produksi. Tanaman teh tidak tahan terhadap kekeringan, sehingga butuh keadaan yang lembab dan sejuk. Adapun suhu udara yang baik bagi pertumbuhan tanaman teh adalah 13°C - 25°C, diikuti cahaya matahari yang cerah dengan kelembaban relatif pada siang hari tidak kurang dari 70% (Setyamidjaja, 2000).

Sinar matahari juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman teh. Semakin banyak sinar matahari sepanjang curah hujan mencukupi, maka pertumbuhan tanaman teh semakin cepat. Semakin banyak sinar matahari, suhu menjadi meningkat. Apabila suhu mencapai 30°C, maka pertumbuhan tanaman teh terhambat. Biasanya di dataran rendah akan ditanam pohon pelindung untuk mengurangi intensitas sinar matahari, sehingga suhu tidak meningkat terlalu tinggi. Namun, ketika musim penghujan, dimana sinar matahari berkurang maka menghambat proses metabolisme yang berdampak pada mutu pucuk dan pertumbuhan tanaman teh (Ashari, 2006).

Faktor angin juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman teh. Angin yang bertiup kencang menurunkan kelembaban nisbi hingga 30%, sehingga sedikit mempengaruhi terhadap kelembaban tanah lapisan bawah. Angin juga mempengaruhi kelembaban udara serta penyebaran hama dan penyakit.

Selain faktor iklim, pertumbuhan tanaman teh juga dipengaruhi oleh kondisi tanah (faktor edafik). Tanah yang baik dan sesuai untuk kebutuhan tanaman teh adalah tanah yang cukup subur dengan kandungan bahan organik cukup, tidak ber cadas, dan memiliki pH 4,5-6. Sifat tanah yang cocok adalah solum cukup dalam, tekstur lempung ringan atau sedang, debu, gembur, mampu menahan air, dan memiliki kandungan hara cukup. Tanah yang digunakan untuk menanam teh biasanya mudah tercuci dan tererosi karena bentuk wilayahnya umumnya miring. Kadar kation basa dan fosfor rendah, dan kadar nitrogen bervariasi.

2.4 Budidaya Tanaman Teh

Dalam budidaya tanaman teh, teknik perawatan sangat penting dilakukan. Produksi tanaman teh dapat meningkat apabila teknik perawatan ditingkatkan dan dilakukan dengan tepat. Pemupukan merupakan kegiatan pemberian unsur hara ke dalam tanah dalam jumlah yang tepat sesuai kebutuhan tanaman. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki unsur hara dalam tanah yang terus berubah akibat dari proses pencucian (Susila, 2010). Waktu yang tepat untuk memberikan pupuk pada tanaman teh adalah pada kondisi curah hujan 60 - 200 mm minggu⁻¹. Curah hujan yang kurang dari 60 mm minggu⁻¹ menyebabkan pupuk tidak dapat terurai dengan maksimal sedangkan curah hujan melebihi 200 mm minggu⁻¹ menyebabkan pupuk tercuci aliran air (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2006).

Unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman teh adalah nitrogen, fosfor dan kalium.

Pemangkasan merupakan kegiatan kultur teknis untuk mempertahankan tanaman tetap dalam fase vegetatif sehingga pucuk yang dihasilkan banyak. Tanaman teh yang tidak dipangkas dapat menyebabkan perdu bertambah tinggi dan tidak menghasilkan pucuk. Tanaman yang dipangkas akan meninggalkan luka, sehingga untuk proses penyembuhan tanaman membutuhkan energi yang cukup yang dapat diperoleh dari cadangan makanan yang terdapat pada akar dan batang. Saat proses pemangkasan terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti kerataan, kemiringan, dan luka pangkas yang tidak pecah. Hal ini bertujuan agar pertumbuhan tunas selanjutnya dapat maksimal (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2006).

Gulma dapat menyebabkan berbagai kerugian terhadap tanaman. Keberadaan gulma menyebabkan terjadinya persaingan antara tanaman utama dengan gulma. Gulma yang tumbuh menyertai tanaman budidaya dapat menurunkan hasil baik kualitas maupun kuantitasnya (Widaryanto *et al.*, 2013). Kelembaban udara memacu penyakit cacar tanaman daun teh, keroposnya bagian batang dan ranting akibat gulma. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara mekanis dan kimiawi. Pada perkebunan teh, pengendalian gulma dilakukan dengan cara pembabatan yang bertujuan untuk menekan pertumbuhan gulma. Pada tanaman muda pengendalian dilakukan secara manual agar tanaman tidak keracunan herbisida.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman teh dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan pestisida kimia sintetik karena efektif dan cepat. Namun kekurangannya dapat terjadi resistensi, resurgensi, ledakan hama sekunder, dan bahaya terhadap kesehatan manusia serta lingkungan. Penyakit yang mudah ditemukan pada tanaman teh adalah cacar daun yang disebabkan oleh cendawan *Exobasidium vexans*. Dalam pengendaliannya jamur *Verticillium sp* dapat menjadi agen antagonis terhadap *Exobasidium vexans* (Rayati, 2011).

2.5 Situasi Fluktuasi Produksi Teh di Kebun Pasirmalang

Selama periode 2009 - 2018 telah terjadi perubahan dalam perkembangan luas areal teh di perkebunan teh Pasirmalang. Pada tahun 2009, luas areal TM

(tanaman menghasilkan) seluas 1.026 ha, kemudian luas areal terus menurun pertahunnya hingga titik terendah pada tahun 2012 luas areal menjadi 897 ha. Pada tahun 2013, luas areal kembali meningkat hingga pada tahun 2018 luas areal perkebunan menjadi 1.058 ha.

Selain luas areal, perkembangan produksi teh di Kebun Pasirmalang turut mengalami fluktuasi. Pada tahun 2009 total produksi teh di Kebun Pasirmalang sebesar 2.605.498 ton. Kemudian produksi terus menurun hingga titik terendah terdapat pada tahun 2015 dengan produksi 1.609.215 ton. Kemudian pada tahun 2016 produksi meningkat mencapai 2.162.052 ton. Kemudian produksi kembali mengalami penurunan pada tahun 2017 hingga 2018 dengan produksi sebesar 1.458.985 ton.

2.6 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Produktivitas teh dipengaruhi oleh teknik budidaya tanaman teh, usia tanaman, dan cara pemetikan teh yang benar, serta faktor-faktor iklim. Menurut Saraswati (2008) komoditas teh umumnya dikembangkan di daerah pegunungan karena cuaca pegunungan yang sejuk memberikan mutu teh yang baik. Teknik budidaya teh khususnya tindakan peremajaan memiliki peran penting dalam meningkatkan produktivitas dan mutu teh-

2.6.1 Faktor Tanaman dan Pengelolaan Tanaman

1) Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Teh

Tanaman teh termasuk dalam ordo *Guttiferales*, famili *Theaceae*, genus *Camellia*, spesies *Camellia sinensis*L. dan varietas *Sinensis* dan *Assamica* (Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, 2006). Perbedaan dari varietas *sinensis* dan *assamica* terdapat pada ketahanan terhadap cuaca, pertumbuhan vegetatif, dan mutu. Varietas *sinensis* lebih tahan terhadap kondisi dingin ataupun panas dibandingkan dengan varietas *assamica*. Pada teh *assamica* pertumbuhan vegetatif cenderung cepat sehingga apabila tidak dilakukan pemangkasan, tinggi tanaman dapat mencapai 10 - 20 m. Teh termasuk tanaman semak atau pohon yang bisa tumbuh hingga ketinggian 30 kaki, tetapi biasanya dipotong hingga ketinggian 2,5 kaki penanaman. Pohon atau semaknya sangat bercabang dan tunas muda dipilih untuk dibudidayakan (Sharma *et al.*, 2007).

Secara umum tanaman teh berakar dangkal yang peka terhadap sifat fisik tanah dan memiliki tipe akar tunggang dengan panjang mencapai 50 - 150 cm dan diameter 7,5 cm. Bunga teh sebagian besar berbiji coklat, berkulit tipis, dan berbentuk bundar (Setyamijaja, 2008). Tanaman teh memiliki tangkai putik yang bercabang tiga dan memiliki biji berjumlah 1-3. Daun yang lebih tua dianggap inferior dalam kualitas. Daun teh yang baru dipanen diproses secara berbeda di berbagai bagian dunia untuk memberikan hasil yang berbeda seperti teh oolong (2%), teh hijau (20%) atau teh hitam (78%) (Sharma *et al.*, 2007).

Berdasarkan proses pengolahannya, teh dibagi menjadi 3 macam, yaitu teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. Teh hijau merupakan teh yang tidak mengalami fermentasi dan dibuat dengan cara menginaktivasi enzim oksidase atau fenolase yang ada dalam pucuk daun teh segar dengan cara pemanasan atau penguapan menggunakan uap panas, sehingga oksidasi enzimatik terhadap katekin dapat dicegah. Teh hitam merupakan teh yang mengalami fermentasi penuh dan dibuat dengan cara memanfaatkan terjadinya oksidasi enzimatik terhadap kandungan katekin teh. Sementara teh oolong merupakan teh semi fermentasi yang dihasilkan melalui proses pemanasan setelah proses *rolling*, penggulungan daun, proses tersebut segera dilakukan setelah proses *rolling* dengan tujuan untuk menghentikan proses fermentasi (Hartoyo, 2003).

Tanaman teh mulai dapat dipetik setelah memasuki umur tiga tahun setelah tanam. Pada umur tersebut pucuk sudah mulai berkembang dan dapat dipetik. Pada umur tersebut daun penopang pada tanaman teh yang berfungsi sebagai cadangan makanan mulai banyak sehingga pucuk dapat tumbuh dan dapat dipanen.

2) Budidaya Tanaman Teh

Hal pertama yang dilakukan dalam budidaya tanaman teh adalah mempersiapkan lahan. Dalam persiapan lahan perlu dilakukannya kegiatan survei, pemetaan tanah, pembersihan gulma, pengolahan tanah, pembuatan saluran pengairan, serta pembongkaran tunggul. Untuk mencapai hal tersebut, lahan harus terolah sampai kedalaman 60 cm.

Penyiangan dilaksanakan dengan cara *clean weeding* secara manual yakni dengan teknik babat. Pengolahan tanah dikerjakan dengan cara

pencangkulan/penggarpuan atau dengan mekanis/traktor sedalam 30-40 cm, untuk menggemburkan tanah dan sekaligus membersihkan sisa-sisa akar dan gulma (terutama untuk jenis tanah yang mempunyai sifat fisik keras/lengket seperti tanah Latosol). Sistem pengolahan tanah minimum (dicangkul hanya sekali) menghasilkan permukaan yang relatif kasar dibandingkan tanah yang tidak diolah. Pembuatan jalan bertujuan agar memudahkan transportasi dalam melakukan budidaya tanaman teh. Lebar jalan kebun cukup 1 m dan panjang jalan disesuaikan dengan keadaan setempat. Kemudian, pembuatan drainase bertujuan untuk mencegah erosi. Dalam pembuatan drainase perlu disesuaikan dengan kemiringan kebun setempat. Faktor persiapan lahan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan serangan hama dan penyakit serta kesehatan tanaman. Pengolahan tanah merupakan bagian dari persiapan lahan yang menentukan kesehatan pertumbuhan tanaman dan kerentanan tanaman terhadap agen perusak biotik dan abiotik.

Pembibitan tanaman teh dapat dilakukan dengan cara generatif dan vegetatif. Pembibitan dengan cara generatif ialah menggunakan biji dari tanaman teh, sedangkan vegetatif menggunakan klon yang diperoleh dari stek. Pembibitan merupakan langkah awal yang penting dalam menjamin budidaya tanaman teh sukses. Pembibitan bertujuan untuk mempersiapkan fisik bahan tanaman agar mampu beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya secara maksimal. Pembibitan dapat tercapai bila persyaratan yang telah ditentukan sudah dipenuhi. Bibit stek tanaman teh yang siap tanam memenuhi syarat berikut: a) Telah berumur 9-12 bulan b) Tinggi bibit minimal 25 cm, dengan jumlah daun 5-6 helai c) Memiliki sistem perakaran yang baik dan tidak ada pembengkakan kalus d) Telah beradaptasi dengan sinar matahari secara langsung. Kegiatan pembibitan perlu mendapat perhatian lebih dalam kegiatan budidaya tanaman teh. Penggunaan bibit yang unggul dapat menurunkan serangan OPT. Selain pemilihan klon yang mempunyai potensi tinggi, penggunaan bibit yang pertumbuhannya baik dan sehat dari gangguan organisme pengganggu tanaman akan sangat menunjang keberhasilan dalam peningkatan produksi.

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan tanaman teh mencakup penyiangan, pemangkasan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan

dalam kegiatan pemeliharaan bertujuan untuk mengendalikan serta menekan pertumbuhan gulma yang dapat mengganggu tanaman inang. Gulma adalah tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan, yang mengganggu tanaman utama dalam hal unsur hara, air dan sinar matahari. Menurut Sukman dan Yakup (2002), tujuan pengendalian gulma hanya untuk menekan gulma sampai tingkat populasi yang tidak merugikan secara ekonomi (economic threshold), sehingga sama sekali tidak bertujuan menekan populasi gulma sampai nol. Menurut Indrayanti (2010) mengemukakan bahwa luas daun mengecil apabila banyaknya gulma dan sebaliknya apabila tidak terdapat gulma disekitar tanaman.

Pemangkasan merupakan kegiatan yang bertujuan memelihara bidang petik agar mudah dalam kegiatan pemetikan. Tujuan dari pemangkasan ialah menjaga pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, merangsang pertumbuhan tunas-tunas baru, serta membuang cabang-cabang yang tidak produktif. Teknik pemangkasan dilakukan dengan memotong bidang petik tanaman teh sesuai dengan luas bidang pangkas (frame) selebar mungkin. Dalam kegiatan pemangkasan ini menggunakan gergaji pangkas, gaet, dan mesin pangkas. Menurut Zulkarnain (2010), pemangkasan atau pruning adalah tindakan pembuangan bagian-bagian tanaman, seperti cabang/ranting dengan mendapatkan bentuk tertentu sehingga dicapai tingkat efisiensi yang tinggi didalam pemanfaatan cahaya matahari, mempermudah pengendalian hama/penyakit, serta mempermudah pemanenan. Pemetikan setelah pemangkasan baru dapat dilakukan setelah 3 kali giliran jendangan atau sekitar 90 hari – 180 hari setelah dipangkas, atau daun indung sudah lebih dari 5 helai. Pemangkasan juga dapat memperbaiki pencahayaan dari sinar matahari ke seluruh bagian tanaman agar proses fotosintesis dapat berlangsung sempurna dan dapat mengurangi kelembaban sehingga tanaman terhindar dari serangan hama dan penyakit (Irawati dan Setiari, 2006).

Pemupukan dalam kegiatan pemeliharaan teh bertujuan untuk menambah unsur hara organik maupun anorganik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemupukan adalah pemberian atau penambahan bahan-bahan atau zat-zat pada tanaman atau tanah untuk mencukupi kebutuhan tanah yang tidak cukup terkandung didalamnya. Pupuk merupakan kunci dari

kesuburan tanah karena berisi satu unsur atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang berkurang terserap tanaman.

Pengendalian hama dan penyakit merupakan kegiatan penting dalam menjaga produksi tanaman teh. Serangan OPT berpotensi menurunkan hasil hingga 30 %. 22 Hama yang dijumpai pada tanaman teh di PT. Perkebunan Nusantara VIII Pasirmalang adalah *Helopelthis* sp., *Empoasca* sp., dan ulat jengkal. Sedangkan untuk penyakit yang paling dominan yaitu penyakit *Blister Blight* (*Exobasidium vexans*).

3) Pemetikan

Hasil panen yang baik ialah terdapat lebih banyak pucuk peko dibandingkan pucuk burungnya, serta bersih dari kontaminan. Adapun standar yang dipakai di PT. Perkebunan Nusantara VIII ialah 5% p+2, sebanyak-banyaknya p+3, seminim mungkin pucuk burung muda, atau dengan pola petikan pucuk medium (p+2, p+3, b+1m, b+2m dan daun muda) dengan sasaran 65%. Dalam melakukan pemetikan, diperlukannya penentuan gilir petik. Fungsi gilir petik ialah untuk menentukan blok yang akan dipetik di kemudian hari sehingga akan didapatkan petikan yang medium. Lama gilir petik semi mekanis ialah 20-25 hari dari petikan terakhir. Cara menentukan gilir petik ialah dilakukannya kontrol kosong pada setiap blok yang ada di tiap afdeling, kemudian mengambil sampel dan mencocokkannya dengan gambar pertumbuhan tunas. Setelah dilakukannya pencocokkan antara 15 gambar dan sampel, masukkan kedalam form umur pucuk. Tahap terakhir ialah dilakukannya uji potensi kuantitas yang akan didapatkan dari setiap blok. Ada dua cara pemanenan, yaitu secara semi-mekanis dengan gunting petik, dan secara mekanis dengan mesin petik. Untuk pemetikan semi-mekanis, satu pekerja diberi satu gunting petik dan gendongan untuk mengangkut hasil petikan. Pemetikan berjalan searah maju dengan posisi *cup* pengumpul pucuk yang menempel pada gunting petik. Lama gilir petik untuk pemetikan semi-mekanis ialah 20-25 hari dari petikan terakhir. Pemetikan secara semi-mekanis sudah mulai dikurangi karena telah digantikan oleh pemetikan secara mekanis, namun tetap diperlukan untuk mengantisipasi mesin rusak ataupun untuk mengambil pucuk sisa mesin yang tidak terpotong.

Pemetikan secara mekanis menggunakan mesin petik yang memerlukan 4 pekerja, masing-masing bertugas sebagai supir, kenek, pengangkut *collecting bag*, dan pengangkut hasil pucuk. Kapasitas dari mesin petik 160-200 kg per orang dalam tiap afdeling dengan berat mesin 12 kg. Daya jelajah yang dapat dilakukan oleh 1 mesin petik ialah 0,5 hektar dengan penggunaan BBM 5L/mesin/hari. Umumnya pemetikan dilakukan pada pagi hari sebelum matahari terik dan menjelang sore hari setelah matahari tidak terik. Lama gilir petik mekanis ialah 60-74 hari setelah petikan terakhir. Pemetikan mekanis memiliki gilir petik yang lebih panjang karena pucuk yang terpetik dalam pemanenan lebih dalam daripada pemetikan semi-mekanis, dan tak jarang daun indung ikut terpotong, sehingga proses pertumbuhan pucuk menjadi lebih lama akibat kekurangan fitohormon untuk merangsang pucuk baru.

2.6.2 Unsur Iklim

Iklim merupakan keadaan rata-rata cuaca pada satu daerah dengan cakupan luas dan dalam kurun waktu yang cukup lama (Tjasyono, 2004). Iklim merupakan perubahan yang secara langsung maupun tidak langsung disebabkan oleh perubahan aktivitas manusia yang berdampak pada perubahan komposisi atmosfer yang mengglobal dan perubahan variabilitas iklim. Iklim di Indonesia termasuk kedalam iklim tropis. Berubahnya suatu iklim akan membentuk pola atau siklus tertentu. Berubahnya aktivitas manusia juga menyebabkan pola iklim berubah secara berkelanjutan dalam skala global maupun skala lokal. Unsur-unsur iklim yang menunjukkan pola keragaman yang jelas merupakan dasar dalam melakukan klasifikasi iklim.

Unsur iklim yang digunakan antara lain curah hujan, suhu, kelembaban, sinar matahari, dan kecepatan angin.

1) Curah Hujan

Curah Hujan ialah ketebalan air hujan yang mencapai tanah atau permukaan bumi selama selang waktu tertentu (Prawirowardoyo, 1996). Curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang sangat mempengaruhi kondisi iklim di suatu wilayah. Curah hujan memiliki pengaruh yang signifikan dan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi. Jumlah curah hujan keseluruhan sangat

penting dalam menentukan hasil, terlebih dengan adanya peningkatan suhu dapat menurunkan hasil (Anwar *et al.*, 2015).

2) Suhu Udara

Suhu udara merupakan faktor lingkungan yang berperan penting karena berpengaruh pada keseluruhan proses pertumbuhan tanaman. Suhu berpengaruh terhadap penguapan yang akan mempengaruhi kelembaban dan menyebabkan perbedaan tekanan udara. Perbedaan tekanan udara ini akan mengakibatkan uap air bergerak dari daerah dengan tekanan udara tinggi ke daerah bertekanan udara rendah dengan bantuan angin yang bertiup. Akibatnya terjadi peningkatan kelembaban. Kelembaban udara yang tinggi disertai dengan perndingan sampai titik embun menyebabkan timbulnya inti kondensasi yang berkembang menjadi tetes air (Tjasyono, 2014). Setiap jenis tanaman mempunyai batas suhu minimum, optimim dan maksimum yang berbeda-beda untuk setiap tingkat pertumbuhannya. Kelembaban udara sebagai salah satu komponen penting yang memfasilitasi kehidupan organisme di bumi.

3) Kelembaban

Kelembaban merupakan uap air yang ada di atmosfer relatif konstan. Semakin tinggi kelembaban udara maka uap air yang ada di udara semakin banyak dan awan akan terlihat berawan (Ariffin, 2010). Hal tersebut juga menyebabkan menurunnya suhu dan memberikan dasar pada distribusi iklim dan tanaman.

4) Lama Penyinaran

Lama penyinaran merupakan panjangnya durasi matahari menyinari bumi dalam waktu jam/hari. Sinar matahari berpindah dari suatu benda yang memiliki temperatur mutlak di atas nol tanpa membutuhkan medium untuk mentransmisikannya. Radiasi dapat dicirikan oleh panjang gelombang penjarannya (Mareta, 2017). Cahaya matahari merupakan sumber energi bagi tanaman, tanpa adanya cahaya matahari kehidupan tidak akan ada lagi pertumbuhan tanaman ternyata pengaruh cahaya selain ditentukan oleh kualitasnya ternyata ditentukan intensitasnya. Tanaman yang kekurangan cahaya matahari dapat terhambat saat proses pertumbuhannya.

5) Kecepatan Angin

Angin berperan penting bagi pertanian karena angin membantu mensuplai karbondioksida untuk pertumbuhan tanaman yang akan mempengaruhi suhu dan kelembaban tanah. Pada musim kemarau di beberapa daerah di Indonesia terdapat angin fohn yang dapat merusak tanaman karena angin ini bersifat kering dan panas.

2.6.3 Siklus Perubahan Iklim

Indonesia merupakan benua maritim yang berada di daerah katulistiwa yang memiliki karakteristik dari unsur-unsur meteorologi khususnya curah hujan. Di wilayah Indonesia sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim monsun yaitu adanya perbedaan musim basah dan musim kering yang jelas (Susilokarti, 2015). Musim hujan merupakan keadaan iklim dalam periode tertentu yang banyak terjadi atau sering berlangsung hujan. Sebaliknya musim kemarau adalah keadaan iklim dalam periode tertentu banyak terjadi atau sering berlangsung keadaan tanpa hujan (Dayantolis, 2016).

Perubahan iklim dapat terjadi akibat kegiatan manusia yang telah mengubah komposisi atmosfer global sehingga menyebabkan terganggunya berbagai sektor seperti pertanian, kesehatan transportasi serta perekonomian. Perubahan iklim dapat dilihat berdasarkan variabilitas faktor-faktor yang berkaitan dengan iklim dan berlaku untuk satu periode yang panjang, umumnya puluhan tahun atau lebih (IPCC, 2007). Perubahan iklim diukur berdasarkan perubahan komponen utama iklim, yaitu suhu atau temperatur, musim (hujan dan kemarau), kelembaban dan angin (Susilokarti, 2015). Perubahan iklim juga disebabkan oleh fenomena El Nino dan La Nina. Fenomena El Nino merupakan suatu kondisi dimana permukaan laut pasifik ekuator tengah dan timur lebih tinggi rata-ratanya. Sebaliknya fenomena La Nina merupakan suatu kondisi dimana suhu permukaan lautan pasifik ekuator tengah dan timur lebih rendah dari rata-ratanya. Kedua fenomena tersebut sangat mempengaruhi karena suhu permukaan laut (sea surface temperature) di pasifik ekuator sangat berpengaruh terhadap sirkulasi angin zonal yang terjadi dikawasan mulai dari Indonesia hingga Amerika Selatan (Irawan, 2006).

Kejadian El Nino diikuti dengan penurunan curah hujan dan peningkatan suhu udara, sedangkan kejadian La Nina merangsang kenaikan curah hujan diatas curah hujan normal. Kedua fenomena iklim tersebut tidak menguntungkan bagi produksi pertanian, karena dalam beberapa hal penurunan curah hujan yang drasis akibat El Nino dapat menimbulkan kegagalan panen akibat kekeringan, sedangkan kenaikan curah hujan akibat La Nina dapat menimbulkan banjir dan merangsang peningkatan gangguan organisme pengganggu tanaman (Irawan, 2006).

2.7 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Mutu Tanaman Teh

Fenomena El Nino mengakibatkan kekeringan dalam aspek pertanian termasuk teh. Karena salah satu unsur iklim sangat berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman teh adalah curah hujan (Daliomenthe *et al.*, 2016). Tanaman teh pada dasarnya merupakan tanaman yang sangat bergantung pada curah hujan (Hajra, 2001). Pada tahun 2010 sampai 2014, terdapat kecenderungan penurunan pola curah hujan pada perkebunan teh dataran tinggi dan dataran sedang jika dibandingkan dengan pola curah hujan sebelum tahun 2009. Adanya El-Nino mengakibatkan pergeseran musim di perkebunan teh baik di dataran rendah, sedang maupun tinggi dan berdampak pada berkurangnya curah hujan di setiap wilayah terutama pada musim kering (Daliomenthe *et al.*, 2016). Peristiwa El Nino mengakibatkan pengurangan pasokan hujan khususnya di wilayah selatan khatulistiwa.

Teh merupakan tanaman yang tergantung pada curah hujan yang terdistribusi dengan baik, dengan demikian perubahan iklim menyebabkan ancaman bagi tanaman teh. Dampak perubahan iklim pada tanaman teh sangat terasa terutama pada penurunan produksi pucuk (Daliomenthe *et al.*, 2016). Menurut Daliomenthe *et al.*, (2016) kemarau panjang berdampak pada penurunan produksi, pada bulan-bulan kemarau di perkebunan daerah rendah penurunan produksinya lebih besar daripada di perkebunan daerah yang lebih tinggi. Produktivitas akan menurun seiring dengan penurunan curah hujan. Pusat Penelitian Teh dan Kina (2006) menyebutkan dalam setahun jumlah bulan kering yang ideal bagi pertumbuhan tanaman teh minimal 2 bulan kering dengan curah hujan di bawah 100 mm. Di samping terjadi penurunan produksi sebagai akibat kemarau panjang, tanaman banyak mengalami kematian. Suhu yang meningkat

akibat pemanasan global dapat menghentikan metabolisme tanaman teh yang disebabkan menutupnya stomata sehingga proses fotosintesis pun terhenti (Daliomenthe *et al.*, 2016).

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2019 menggunakan data sekunder produktivitas Kebun Teh Pasirmalang dan data unsur-unsur iklim.

3.2 Alat dan Bahan

Pada pengamatan ini digunakan beberapa alat dan bahan yang memenuhi parameter penelitian seperti:

1. Data unsur iklim meliputi data curah hujan, suhu, kelembaban, lama penyinaran, dan kecepatan angin selama 10 tahun terakhir, yaitu tahun 2009-2018.
2. Data produksi teh dari kebun Pasirmalang selama 10 tahun terakhir, yaitu tahun 2009-2018.
3. Pustaka terkait penelitian yang dilakukan.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei menggunakan data sekunder yang terkumpul untuk kemudian dianalisis (Singarimbun, 2006).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penentuan lokasi sampel dipilih dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu dengan memilih dan menentukan sampel lokasi penelitian yang merupakan kebun teh. Sugiono (2010) menyatakan *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pemilihan sekelompok subjek dalam *purposive sampling*, didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Maka dengan kata lain, unit sampel yang dihubungi disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian atau permasalahan penelitian.

3.5 Pengamatan Data

Penentuan data yang dikumpulkan menjadi 2, yaitu :

1. Data Unsur Iklim

Penentuan data unsur iklim meliputi adanya pengaruh unsur iklim apa saja yang mempengaruhi produksi teh. Data unsur iklim tersebut meliputi curah hujan, suhu, kelembaban, sinar matahari, dan kecepatan angin. Semua data unsur iklim tersebut diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) yang diambil pada 10 tahun terakhir yaitu pada tahun 2009-2018.

2. Data Kuantitas Produksi Teh

Data produksi teh berupa data produksi yang sudah panen selama 10 tahun terakhir 2009-2018. Data tersebut diperoleh dari PT. Perkebunan Nusantara VIII.

3.6 Analisa Data dan Pendekatan Model

Analisa data yang dilakukan meliputi analisis produktivitas teh dan analisis data iklim (curah hujan, suhu, kelembaban, sinar matahari, dan kecepatan angin selama sepuluh tahun terakhir (2009-2018). Adapun tahapannya sebagai berikut:

1. Melakukan analisis data untuk mengetahui produktivitas teh tahunan selama tahun 2009 hingga 2018.
2. Melakukan analisis korelasi guna mengetahui apakah terdapat hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Interpretasi koefisien korelasi adalah sebagai berikut:
 - a. $00 - 0,19$ = Korelasi antar variabel sangat lemah.
 - b. $0,20 - 0,39$ = Korelasi antar variabel lemah.
 - c. $0,40 - 0,59$ = Korelasi antar variabel cukup kuat.
 - d. $0,60 - 0,79$ = Korelasi antar variabel kuat.
 - e. $0,80 - 1,00$ = Korelasi antar variabel sangat kuat.

Hipotesis yang digunakan dalam analisis korelasi adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat hubungan korelasi antara variabel independent dan variabel dependen. H_0 ditolak nilai Signifikansi $> \alpha = 0,05$.

H_1 : terdapat hubungan korelasi antara variabel independent dan variabel dependen. H_1 diterima jika nilai Signifikansi $< \alpha = 0,05$.

3. Melakukan regresi berganda guna mengetahui hubungan dari variabel independen terhadap variabel dependen.
 - a. Pengujian secara simultan dilakukan untuk menunjukkan apakah secara serempak seluruh variabel yang digunakan dalam model regresi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel Y (produktivitas). Hipotesis yang digunakan dalam pengujian koefisien model regresi secara simultan adalah sebagai berikut :

H₀: tidak berpengaruh nyata antara variabel independent terhadap variabel dependen. H₀ ditolak jika F hitung > F tabel, atau nilai Signifikansi < α .

H₁: terdapat pengaruh nyata antara variabel Independent terhadap variabel dependen. H₁ diterima jika F hitung < F tabel, atau nilai Signifikansi > α .
 - b. Pengujian model regresi secara parsial digunakan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel independen pembentuk model regresi secara individu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Untuk menguji pengaruh tersebut, digunakan uji t, yakni dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} atau nilai signifikansi dengan α 5%. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat pengaruh nyata antara masing-masing variabel independent terhadap variabel dependen. H₀ ditolak jika |t_{hitung}| > t_{tabel}, atau nilai Signifikansi < α

H₁: Terdapat pengaruh nyata antara masing-masing variabel independent terhadap variabel dependen. H₀ diterima jika |t_{hitung}| < t_{tabel}, atau nilai Signifikansi > α .

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Keadaan Umum Kecamatan Pangalengan

Secara geografis, Kecamatan Pangalengan terletak di Kabupaten Bandung Selatan dengan luas areal 25.360,85 ha dan berada pada posisi $107^{\circ}30'$ - $107^{\circ}37'$ Bujur Timur dan $7^{\circ}05'$ - $7^{\circ}18'$ Lintang Selatan. Kecamatan Pangalengan berada pada ketinggian 700-1.500 mdpl dan merupakan wilayah dengan curah hujan tertinggi di Kabupaten Bandung. Rata-rata curah hujan tahunan di Kecamatan Pangalengan sejumlah 1.718-2.603 mm/tahun dengan bulan basah terjadi mulai mulai Oktober dan bulan kering terjadi mulai bulan Mei. Suhu udara di Kecamatan Pangalengan berkisar antara 13°C - 23°C . Penggunaan lahan paling luas di Kecamatan Pangalengan adalah untuk perkebunan Teh (6.761 ha), sedangkan penggunaan lahan untuk persawahan hanya sebesar 118 ha. Pengembangan wilayahnya antara lain untuk kawasan hutan produksi, kawasan pangan lahan basah, kawasan tanaman tahunan/perkebunan, kawasan peternakan, arahan untuk pengembangan agroindustri dan kawasan pariwisata. Dari data yang tersedia, terlihat kawasan untuk perkebunan/tanaman tahunan paling luas, yaitu 6.753 ha.

4.1.2 Analisis Korelasi

Variabel X1 (curah hujan) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,029 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara curah hujan dengan produktivitas.

Variabel X2 (suhu) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,020 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara suhu dengan produktivitas.

Variabel X3 (kelembaban) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,045 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan

produktivitas.

Variabel X4 (lama penyinaran) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,018 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara lama penyinaran dengan produktivitas.

Variabel X5 (kecepatan angin) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,048 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara kecepatan angin dengan produktivitas.

4.1.3 Analisis Regresi Berganda

a. Uji Simultan (Pengaruh Serempak)

Unsur iklim yang diteliti adalah curah hujan (x1), suhu rata-rata (x2), kelembaban (x3), lama penyinaran (x4), dan kecepatan angin (x5). Pengaruh unsur iklim terhadap produktivitas tanaman teh di kebun teh Pasirmalang didapatkan persamaan $Y = 39313,898 + 4496,433 X1 + 0,653 X2 + 574,88 X3 + 1825,157 X4 + 560,43 X5 + e_i$ (Lampiran 16).

Berdasarkan lampiran 16 di atas dapat dilihat bahwa diperoleh nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} ($1.160 < 6.256$) dan memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari α ($0.456 > 0.050$), sehingga **H₁ diterima**. Artinya bahwa secara simultan / serentak, variabel bebas yaitu X1 (curah hujan), X2 (suhu), X3 (kelembaban), X4 (lama penyinaran), dan X5 (kecepatan angin) berpegaruh nyata terhadap variabel Y (produktivitas).

Besarnya kontribusi dari variabel independen secara simultan terhadap variabel dependen, berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 16 dengan nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0.592. Hasil tersebut menjelaskan sumbangan atau kontribusi dari variabel-variabel bebas X1 (curah hujan), X2 (suhu), X3 (kelembaban), X4 (lama penyinaran), dan X5 (kecepatan angin) yang disertakan dalam persamaan regresi terhadap variabel Y (produktivitas) adalah sebesar 59.2%, sedangkan 40.8% lainnya disumbang oleh variabel lainnya yang tidak dimasukkan ke dalam persamaan ini.

b. Analisis Uji Parsial (Pengaruh Masing-masing)

Variabel X1 (curah hujan) berpengaruh nyata terhadap variabel Y (produktivitas). Terlihat dari statistik uji t dengan $|t_{hitung}|$ lebih kecil dari t_{tabel} ($-0.618 < 2.776$) dan nilai *signifikan* t yang lebih besar dari α ($0.570 > 0.050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan bahwa **H₁ diterima** yaitu terdapat pengaruh nyata antara curah hujan terhadap produktivitas. Koefisien yang positif pada hasil regresi variabel curah hujan menunjukkan bahwa jika curah hujan meningkat 1 mm/th diduga dapat meningkatkan produktivitas sebesar 4.496,43 ton/ha.

Variabel X2 (suhu) berpengaruh nyata terhadap variabel Y (produktivitas). Terlihat dari statistik uji t dengan $|t_{hitung}|$ lebih kecil dari t_{tabel} ($0.627 < 2.776$) dan nilai *signifikan* t yang lebih besar dari α ($0.565 > 0.050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan bahwa **H₁ diterima** yaitu terdapat pengaruh nyata antara suhu terhadap produktivitas. Koefisien yang positif pada hasil regresi variabel suhu menunjukkan bahwa jika suhu menurun 1°C diduga dapat meningkatkan produktivitas sebesar 0,653 ton/ha.

Variabel X3 (kelembaban) berpengaruh nyata terhadap variabel Y (produktivitas). Terlihat dari statistik uji t dengan $|t_{hitung}|$ lebih kecil dari t_{tabel} ($0.630 < 2.776$) dan nilai *signifikan* t yang lebih besar dari α ($0.563 > 0.050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan bahwa **H₁ diterima** yaitu terdapat pengaruh nyata antara kelembaban terhadap produktivitas. Koefisien yang positif pada hasil regresi variabel kelembaban menunjukkan bahwa jika kelembaban meningkat 1% diduga dapat meningkatkan produktivitas sebesar 574,88 ton/ha.

Variabel X4 (lama penyinaran) berpengaruh nyata terhadap variabel Y (produktivitas). Terlihat dari statistik uji t dengan $|t_{hitung}|$ lebih kecil dari t_{tabel} ($1.440 < 2.776$) dan nilai *signifikan* t yang lebih besar dari α ($0.223 > 0.050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan bahwa **H₁ diterima** yaitu terdapat pengaruh nyata antara lama penyinaran terhadap produktivitas. Koefisien yang positif pada hasil regresi variabel lama penyinaran menunjukkan bahwa jika lama penyinaran meningkat 1 jam/hari diduga dapat meningkatkan produktivitas sebesar 1.825,15 ton/ha.

Variabel X5 (kecepatan angin) berpengaruh nyata terhadap variabel Y (produktivitas). Terlihat dari statistik uji t dengan $|t_{hitung}|$ lebih kecil dari t_{tabel} ($0.317 < 2.776$) dan nilai *signifikan* t yang lebih besar dari α ($0.767 > 0.050$). Pengujian ini

menunjukkan keputusan bahwa **H₁ diterima** yaitu terdapat pengaruh nyata antara kecepatan angin terhadap produktivitas. Koefisien yang positif pada hasil regresi variabel kecepatan angin menunjukkan bahwa jika kecepatan angin meningkat 1 km/jam diduga dapat meningkatkan produktivitas sebesar 560,43 ton/ha.

4.1.4 Analisis Regresi Sederhana

4.1.4.1 Analisis Hubungan Curah Hujan terhadap Produktivitas Teh

Hubungan antara hujan terhadap produktivitas teh di Kebun teh Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=9550,45 + 0,44 h_1 + 11,56 h_2$ (Lampiran 17). Hujan yang diteliti adalah curah hujan (h_1), dan hari hujan (h_2). Pengaruh hujan terhadap produktivitas tanaman teh di kebun teh Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 67%. Curah hujan (h_1) dan hari hujan (h_2) memiliki nilai signifikansi $>0,05$.

4.1.4.2 Analisis Hubungan Suhu terhadap Produktivitas Teh

Hubungan antara suhu terhadap produktivitas teh di Kebun teh Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=11525,10 - 479,54 s_1 + 1858,43 s_2 - 487,6 s_3$ (Lampiran 18). Suhu yang diteliti adalah suhu maksimum (s_1), suhu minimum (s_2), dan suhu rata-rata (s_3). Pengaruh suhu terhadap produktivitas tanaman teh di kebun Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 52%. Suhu maksimum (x_1), suhu minimum (x_2), dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$.

4.1.4.3 Analisis Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Teh

Hubungan antara kelembaban terhadap produktivitas teh di Kebun Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=2713,22 - 67,6 k$ (Lampiran 19). Pengaruh kelembaban (x) terhadap produktivitas tanaman teh di kebun Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 3.10%. Kelembaban (k) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$.

4.1.4.4 Analisis Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Teh

Hubungan antara lama penyinaran terhadap produktivitas teh di Kebun Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=2713,22 + 544,28 lp$ (Lampiran 20). Pengaruh lama penyinaran (lp) terhadap produktivitas tanaman teh di kebun

Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 58%. Lama Penyinaran (I_p) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$.

4.1.4.5 Analisis Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Teh

Hubungan antara kecepatan angin terhadap produktivitas teh di Kebun Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=3793,94 + 76.53 a$. Pengaruh kecepatan angin (a) terhadap produktivitas teh di kebun Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 2,20%. Kecepatan angin (a) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Produktivitas Teh di Kebun Pasirmalang (2009 - 2018)

Data perkembangan produksi tanaman teh di Kebun Pasirmalang selama sepuluh tahun terakhir (2009-2018) dapat dilihat pada lampiran 9. Produksi teh tertinggi pada tahun 2009 sebesar 2.609.945 ton dan produksi teh terendah pada tahun 2018 sebesar 1.345.790 ton. Berdasarkan data yang diperoleh, produksi teh di Kebun Pasirmalang selama sepuluh tahun terakhir mengalami fluktuasi. Pada tahun 2009 produksi teh sebesar 2.609.945 ton kemudian terus mengalami penurunan pada tahun 2010 hingga tahun 2013 dengan total penurunan sebesar 762.579 ton selama 5 tahun. Namun pada tahun 2014 produksi mengalami kenaikan sebesar 260.759 ton. Kemudian pada tahun 2015 produksi kembali menurun sebesar 492.910 ton dan pada tahun 2016 produksi kembali meningkat sejumlah 552.837 ton. Produksi kembali mengalami penurunan dari tahun 2017 hingga tahun 2018 dengan total penurunan sebesar 815.262 ton terhadap tahun 2016. Hasil ini di peroleh dari hasil perhitungan dan ketetapan Perkebunan teh di Pasirmalang.

4.2.2 Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Teh

Unsur iklim yang diteliti adalah curah hujan (x_1), suhu rata-rata (x_2), kelembaban (x_3), lama penyinaran (x_4), dan kecepatan angin (x_5). Pengaruh unsur iklim terhadap produktivitas tanaman teh di kebun teh Pasirmalang didapatkan persamaan $Y = 39313,898 + 4496,433 X_1 + 0,653 X_2 + 574,88 X_3 + 1825,157 X_4 + 560,43 X_5 + e_i$ (Lampiran 16).

Berdasarkan lampiran 16 di atas dapat dilihat bahwa diperoleh nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} ($1.160 < 6.256$) dan memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari α ($0.456 > 0.050$), sehingga **H_1 diterima**. Artinya bahwa secara simultan / serentak, variabel bebas yaitu X1 (curah hujan), X2 (suhu), X3 (kelembapan), X4 (lama penyinaran), dan X5 (kecepatan angin) berpengaruh nyata terhadap variabel Y (produktivitas).

Besarnya kontribusi dari variabel independen secara simultan terhadap variabel dependen, berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 16 dengan nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,592. Hasil tersebut menjelaskan sumbangan atau kontribusi dari variabel-variabel bebas X1 (curah hujan), X2 (suhu), X3 (kelembapan), X4 (lama penyinaran), dan X5 (kecepatan angin) yang disertakan dalam persamaan regresi terhadap variabel Y (produktivitas) adalah sebesar 59,2%, sedangkan 40,8% lainnya disumbang oleh variabel lainnya yang tidak dimasukkan ke dalam persamaan ini.

Rata-rata produktivitas teh di kebun pasirmalang adalah 10 ton/ha. Arrigo dan Wilsona (2008) mengemukakan nilai curah hujan disuatu wilayah akan berbeda dengan curah hujan di wilayah lainnya akibat dari beberapa faktor seperti faktor El nino dan La nina, Dipole Mode Positif, Dipole Mode Negatif, suhu perairan Indonesia dan angin musim baratan atau timuran. Dampak perubahan iklim akan berpengaruh terhadap produktivitas teh. Hafield dan Prueger (2015) mengemukakan bahwa unsur iklim bagian dari faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Iklim memegang peranan penting dalam penentuan jenis kultivar tanaman yang dapat dibudidayakan dalam penentuan hasil akhir.

4.2.3 Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Teh

Curah hujan terendah pada tahun 2018 sejumlah 1.871 mm tahun⁻¹. Tingginya angka curah hujan pada tahun tersebut juga terjadi pada hari hujan sejumlah 465 hari. Pada tahun tersebut produktivitas terendah di Afdeling Kertagiri sebesar sebesar 936 ton/ha dan mengalami selisih penurunan terendah dari tahun sebelumnya sebesar 788 ton/ha. Curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2010 sejumlah 3.899 mm tahun⁻¹ dan diikuti dengan jumlah hari hujan sebesar 234 hari.

Berdasarkan uji korelasi, Variabel X1 (curah hujan) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,029 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara curah hujan dengan produktivitas. Produktivitas dan curah hujan memiliki korelasi yang kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,782. Pada produktivitas dan curah hujan terdapat korelasi positif yang artinya antara 2 variabel terdapat hubungan dimana kenaikan salah satu variabel menyebabkan penambahan pada nilai variabel lainnya. Peningkatan curah hujan berbanding lurus dengan peningkatan produktivitas teh yang artinya meningkatnya curah hujan dapat meningkatkan produktivitas teh.

Berdasarkan hasil analisis regresi sederhana, hubungan antara hujan terhadap produktivitas teh di Kebun teh Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=9550,45 + 0,44 h_1 + 11,56 h_2$ (Lampiran 17). Hujan yang diteliti adalah curah hujan (h_1), dan hari hujan (h_2). Pengaruh hujan terhadap produktivitas tanaman teh di kebun teh Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 67% menunjukkan bahwa variabel produktivitas tanaman teh dijelaskan oleh variabel hujan sebesar 67% dan 33% lainnya dijelaskan oleh variabel bebas yang lain yang tidak dimasukkan dalam model ini. Curah hujan (h_1) dan hari hujan (h_2) memiliki nilai signifikansi $>0,05$ artinya curah hujan dan hari hujan memiliki pengaruh nyata terhadap produktivitas teh.

Curah hujan optimum untuk pertumbuhan teh berkisar antara 223-417 mm/bulan. Curah hujan yang menurun sebesar 100 mm/bulan akan menyebabkan penurunan hasil teh. Wei *et al* (2011) dalam kajiannya menyebutkan bahwa faktor lingkungan berhubungan erat dengan laju fotosintesis dan kandungan klorofil. Laju fotosintesis pada tanaman teh akan menurun apabila terpapar sinar matahari langsung (tanpa naungan) sebaliknya laju fotosintesis akan meningkat dibawah naungan. Hujan akan berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban disuatu wilayah. Kim *et al* (2015) mengemukakan bahwa unsur iklim hujan memiliki keterkaitan dengan suhu yang mempengaruhi kelembaban. Serangan hama dan penyakit yang melebihi ambang ekonomi mempengaruhi kuantitas dan kualitas pucuk. Buntoro *et al.* (2014) mengemukakan bahwa cahaya mempunyai pengaruh proses fotosintesis, membuka dan menutupnya stomata serta sintesis klorofil.

4.2.4 Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Teh

Suhu maksimum tertinggi terjadi pada tahun 2011 dengan suhu 24,87 °C. Pada Afdeling Wetan produktivitas teh mengalami penurunan sebesar 317 ton/ha, sedangkan pada Afdeling Kertagiri mengalami kenaikan terhadap tahun sebelumnya sebesar 1 ton/ha. Pada Afdeling Wanasari produktivitas mengalami penurunan sebesar 92 ton/ha, sedangkan Afdeling Riunggunung mengalami kenaikan produktivitas terhadap tahun sebelumnya sebesar 116 ton/ha. Suhu maksimum terendah terjadi pada tahun 2014 dengan suhu 22,02 °C. Pada tahun tersebut terjadi kenaikan produktivitas teh pada Afdeling Wetan, Afdeling Kertagiri, dan Afdeling Riunggunung dengan masing-masing kenaikan sebesar 450 ton/ha, 287 ton/ha, dan 252 ton/ha. Sedangkan penurunan produktivitas terjadi pada Afdeling Wanasari sebesar 206 ton/ha.

Suhu minimum terendah terjadi pada tahun 2015 dengan suhu 16,20°C. Pada tahun tersebut Afdeling Kertagiri dan Afdeling Riunggunung mengalami penurunan tertinggi sebesar 683 ton/ha dan 883 ton/ha. Sedangkan Afdeling Wetan mengalami penurunan sebesar 281 ton/ha dan Afdeling Wanasari mengalami penurunan produksi sebesar 460 ton/ha. Suhu minimum tertinggi terjadi pada tahun 2013 dengan suhu 17°C. Pada tahun tersebut penurunan tertinggi terjadi pada Afdeling Wetan dengan penurunan produktivitas sebesar 669 ton/ha, sedangkan penurunan produktivitas terendah terjadi pada Afdeling Kertagiri dengan jumlah 44 ton/ha. Pada Afdeling Wanasari dan Afdeling Riunggunung memiliki jumlah penurunan produktivitas yang sama yaitu sebesar 171 ton/ha.

Suhu rata-rata terendah terjadi pada tahun 2014 dengan suhu 20,33 °C. Pada tahun tersebut terjadi kenaikan produktivitas teh pada Afdeling Wetan, Afdeling Kertagiri, dan Afdeling Riunggunung dengan masing-masing kenaikan sebesar 450 ton/ha, 287 ton/ha, dan 252 ton/ha. Sedangkan penurunan produktivitas terjadi pada Afdeling Wanasari sebesar 206 ton/ha.

Berdasarkan hasil analisis korelasi, variabel X₂ (suhu) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,020 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan

antara suhu dengan produktivitas. Produktivitas dan suhu memiliki korelasi yang cukup kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0,417. Pada produktivitas dan suhu terdapat korelasi negatif yang artinya antara 2 variabel terdapat hubungan dimana kenaikan salah satu variabel menyebabkan penurunan pada nilai variabel lainnya. Peningkatan suhu berbanding terbalik dengan peningkatan produktivitas teh yang artinya meningkatnya suhu menyebabkan penurunan produktivitas teh.

Berdasarkan hasil analisis regresi sederhana, hubungan antara suhu terhadap produktivitas teh di Kebun teh Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=11525,10 - 479,54 s_1 + 1858,43 s_2 - 487,6 s_3$ (Lampiran 18). Suhu yang diteliti adalah suhu maksimum (s_1), suhu minimum (s_2), dan suhu rata-rata (s_3). Pengaruh suhu terhadap produktivitas tanaman teh di kebun Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 52% menunjukkan bahwa variabel produktivitas tanaman teh dijelaskan oleh variabel suhu sebesar 52% dan 48% lainnya dijelaskan oleh variabel bebas yang lain yang tidak dimasukkan dalam model ini. Suhu maksimum (x_1), suhu minimum (x_2), dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ artinya suhu memiliki pengaruh nyata terhadap produktivitas teh.

Kondisi suhu memiliki keterkaitan dengan curah hujan dan kelembaban. Eccel (2012) mengemukakan bahwa curah hujan tinggi mengakibatkan nilai suhu rendah dan nilai kelembaban tinggi. Tingginya curah hujan akan menimbulkan serangan penyakit. Chaudharya *et al* (2016) mengemukakan bahwa curah hujan yang tinggi mengakibatkan kondisi tanah menjadi lembab yang berakibat perkembangan jamur busuk akar (*Phithoptora sp*). Jamur tergolong tanaman yang tidak memiliki klorofil. Jamur akan berparasit pada tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Penyakit akan muncul apabila kondisi lingkungan memiliki suhu dan kelembaban yang mendukung. Perawatan pada tanaman harus dilakukan guna meminimalisir terjadinya serangan hama penyakit. Tanaman teh memiliki batas suhu minimum, optimum dan maximum bagi pertumbuhannya. Suhu untuk pertumbuhan optimum tanaman teh $13^{\circ}\text{C}-25^{\circ}\text{C}$. Pada suhu tersebut memungkinkan pertumbuhan vegetatif dengan hasil yang baik. Suhu yang rendah akan menyebabkan embun beku pada daun teh. Peningkatan suhu udara memiliki dampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman teh. Koefisien regresi yang

bernilai positif menunjukkan bahwa meningkatnya suhu udara mempengaruhi produktivitas tanaman teh.

4.2.5 Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Teh

Kelembaban tertinggi terjadi pada tahun 2012 sejumlah 70,41. Pada tahun tersebut peningkatan produktivitas teh terjadi di Afdeling Wetan dengan jumlah kenaikan sebesar 140 ton/ha terhadap tahun sebelumnya. Sedangkan penurunan produktivitas terjadi di Afdeling Kertagiri, Afdeling Wanasari, dan Afdeling Riunggunung sebesar 250 ton/ha, 44 ton/ha, dan 194 ton/ha. Sedangkan kelembaban terendah terjadi pada tahun 2014. Pada tahun tersebut Afdeling Wanasari mengalami penurunan produktivitas sebesar 206 ron/ha. Sedangkan kenaikan produktivitas terjadi di Afdeling Wetan, Afdeling Kertagiri, dan Afdeling Riunggunung dengan jumlah masing-masing sebesar 450 ton/ha, 287 ton/ha, dan 252 ton/ha.

Berdasarkan hasil analisis korelasi, variabel X3 (kelembaban) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,045 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan produktivitas. Produktivitas dan kelembaban memiliki korelasi yang sangat lemah dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0,042. Pada produktivitas dan kelembaban terdapat korelasi negatif yang artinya antara 2 variabel terdapat hubungan dimana kenaikan salah satu variabel menyebabkan penurunan pada nilai variabel lainnya. Peningkatan kelembaban berbanding terbalik dengan peningkatan produktivitas teh yang artinya meningkatnya kelembaban dapat menyebabkan penurunan produktivitas teh.

Berdasarkan hasil analisis regresi sederhana, hubungan antara kelembaban terhadap produktivitas teh di Kebun Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=2713.22 - 67,6 k$ (Lampiran 19). Pengaruh kelembaban (x) terhadap produktivitas tanaman teh di kebun Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 3.10% menunjukkan bahwa variabel produktivitas tanaman teh dijelaskan oleh variabel kelembaban sebesar 3.10% dan 96.90% lainnya dijelaskan oleh variabel bebas lain yang tidak dimasukkan dalam model

ini. Kelembaban (k) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ artinya kelembaban memiliki pengaruh nyata terhadap produktivitas teh.

Tanaman teh membutuhkan kelembaban dibawah 70%. Kelembaban nisbi diatas 80% akan menyebabkan perkembangan penyakit cacar daun teh dikarenakan pembentukan dan penyebaran basidiospora membutuhkan kelembaban yang tinggi serta kelembaban diatas 90% akan menyebabkan perkecambahan spora. Kelembaban relatif juga ditentukan oleh ketersediaan air dan suhu. Radiasi sinar matahari terkait dengan intensitas penyinaran mempengaruhi suhu di lokasi tersebut. Konsentrasi asam amino dalam pucuk teh berkorelasi positif dengan kelembaban dan berkorelasi negatif dengan lama penyinaran. Namun, polifenol teh menunjukkan hal yang berlawanan, yang merupakan korelasi negatif dengan kelembaban relatif dan akorelasi positif dengan lama penyinaran (Wei *et al.*, 2011).

4.2.6 Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Teh

Lama penyinaran terendah terjadi pada tahun 2015 sebesar 7,8 jam/hari. Pada tahun tersebut Afdeling Kertagiri dan Afdeling Riunggunung mengalami penurunan tertinggi sebesar 683 ton/ha dan 883 ton/ha. Sedangkan Afdeling Wetan mengalami penurunan sebesar 281 ton/ha dan Afdeling Wanasari mengalami penurunan produksi sebesar 460 ton/ha. Lama penyinaran tertinggi terjadi pada tahun 2009, pada tahun tersebut produktivitas teh di Afdeling Wetan berjumlah 2.450 ton/ha, Afdeling Kertagiri berjumlah 2.317 ton/ha, Afdeling Wanasari berjumlah 2.435 ton/ha, dan Afdeling Riunggunung berjumlah 2.850 ton/ha. Selisih penurunan rata-rata penyinaran tertinggi terjadi pada tahun 2010 yang mengalami selisih penurunan sebesar 0,7 jam/hari terhadap tahun sebelumnya serta pada tahun tersebut seluruh Afdeling mengalami penurunan produktivitas. Penurunan tertinggi terjadi di Afdeling Riunggunung sebesar 98 ton/ha sedangkan penurunan terendah terjadi di Afdeling Kertagiri sebesar 5 ton/ha.

Berdasarkan hasil analisis korelasi, variabel X4 (lama penyinaran) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,018 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan

antara lama penyinaran dengan produktivitas. Produktivitas dan lama penyinaran memiliki korelasi yang kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,668. Pada produktivitas dan lama penyinaran terdapat korelasi positif yang artinya antara 2 variabel terdapat hubungan dimana kenaikan salah satu variabel menyebabkan penambahan pada nilai variabel lainnya. Peningkatan lama penyinaran berbanding lurus dengan peningkatan produktivitas teh yang artinya meningkatnya lama penyinaran dapat meningkatkan produktivitas teh.

Berdasarkan hasil analisis regresi sederhana, hubungan antara lama penyinaran terhadap produktivitas teh di Kebun Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=2713.22 + 544.28 lp$ (Lampiran 20). Pengaruh lama penyinaran (lp) terhadap produktivitas tanaman teh di kebun Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 58% menunjukkan bahwa variabel produktivitas tanaman teh dijelaskan oleh variabel lama penyinaran sebesar 58% dan 42% lainnya dijelaskan oleh variabel bebas lain yang tidak dimasukkan dalam model ini. Lama Penyinaran (lp) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ artinya lama penyinaran memiliki pengaruh nyata terhadap produktivitas teh.

Tanaman teh cocok ditanam di daerah pegunungan, namun tanaman teh tetap membutuhkan sinar matahari untuk melakukan fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses fisika-kimia di mana tanaman, ganggang dan bakteri fotosintesis mentransduksi energi cahaya menjadi energi kimia. Jika tanaman teh kekurangan sinar matahari maka tanaman tidak dapat berproduksi dengan baik. Proses fotosintesis yang tepat menjadikan pucuk daun teh berkualitas baik. Tanaman teh membutuhkan panas untuk pertumbuhan yang diperoleh dari suhu udara sekeliling. Daun-daun yang terletak pada bagian bawah kanopi yang terlindung lebih efisien menggunakan energi surya jika dibandingkan daun-daun teh yang langsung menerima cahaya matahari (Li *et al.*, 2010).

4.2.7 Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Teh

Angin tercepat berhembus pada tahun 2011 dengan kecepatan 10 km/jam. Pada tahun tersebut Afdeling Riunggunung dan Afdeling Kertagiri mengalami peningkatan produksi sebesar 116 ton/ha dan 1 ton/ha terhadap tahun sebelumnya. Afdeling Wetan dan Afdeling Wanasari mengalami kemunduran produksi sebesar 317 ton/ha dan 92 ton/ha.

Berdasarkan hasil analisis korelasi, variabel X5 (kecepatan angin) memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel Y (produktivitas). Terlihat dari analisis korelasi yaitu nilai signifikansi lebih kecil dari α ($0,048 < 0,050$). Pengujian ini menunjukkan keputusan **H₁ diterima** yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara kecepatan angin dengan produktivitas. Produktivitas dan kecepatan angin memiliki korelasi yang sangat lemah dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,13. Pada produktivitas dan kecepatan angin terdapat korelasi positif yang artinya antara 2 variabel terdapat hubungan dimana kenaikan salah satu variabel menyebabkan penambahan pada nilai variabel lainnya. Peningkatan kecepatan angin berbanding lurus dengan peningkatan produktivitas teh yang artinya meningkatnya kecepatan angin dapat meningkatkan produktivitas teh.

Berdasarkan hasil analisis regresi sederhana, hubungan antara kecepatan angin terhadap produktivitas teh di Kebun Pasirmalang didapatkan model persamaan $Y=3793,94 + 76.53 a$. Pengaruh kecepatan angin (a) terhadap produktivitas teh di kebun Pasirmalang diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 2,20% menunjukkan bahwa variabel produktivitas tanaman teh dijelaskan oleh variabel lama penyinaran sebesar 2,20% dan 97,8% lainnya dijelaskan oleh variabel bebas lain yang tidak dimasukkan dalam model ini. Kecepatan angin (a) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ artinya kecepatan angin memiliki pengaruh nyata terhadap produktivitas teh.

Angin tercepat berhembus pada tahun 2011 dengan kecepatan 10 km/jam. Pada tahun tersebut Afdeling Riunggunung dan Afdeling Kertagiri mengalami peningkatan produksi sebesar 116 ton/ha dan 1 ton/ha terhadap tahun sebelumnya. Afdeling Wetan dan Afdeling Wanasari mengalami penurunan produksi sebesar 317 ton/ha dan 92 ton/ha.

Angin mempengaruhi unsur-unsur cuaca. Angin membawa uap air sehingga udara menjadi sejuk dan suhu optimum dapat terjaga serta membantu dalam mensuplai karbondioksida untuk pertumbuhan tanaman, selain itu angin juga mempengaruhi suhu dan kelembaban tanah. Angin yang kencang dapat menyebabkan penguapan yang besar. Angin membantu proses penyerbukan tanaman. Angin yang kencang disertai keadaan cuaca yang lembab dapat menyebabkan penyakit berkembang pada tanaman teh. Serangan patogen akan

meluas akibat angin kencang dan kelembaban yang tinggi. Jamur parasit dapat tersebar oleh angin sehingga tanaman teh dapat terkena penyakit *blister blight* (Mur *et al.*, 2015). Angin juga merupakan salah satu faktor penting dalam kerusakan tanaman dan erosi. Pada musim kemarau di beberapa daerah di Indonesia terdapat angin Fohn yang dapat merusak tanaman karena angin ini bersifat kering dan panas. Di Indonesia angin laut pada siang hari menyebabkan masalah karena angin ini membawa butiran-butiran garam yang dapat menempel pada daun-daun tanaman dan menyebabkan kerusakan. Angin juga berperan penting dalam penyebaran spora dan menjadi penyebab dari berbagai penyakit tanaman.

4.3 Situasi Unsur Iklim di Kebun Pasirmalang Selama 10 Tahun Terakhir

Tabel 1. Situasi perubahan unsur iklim

Unsur iklim	Situasi tahun 2009	Situasi tahun 2018	Rerata 10 tahun terakhir
Curah Hujan (mm/th)	2.330	1.871	2.880
Lama Penyinaran (jam/hari)	9,3	7,9	8,3
Suhu (°C)	20,75	20,8	20,67
Kelembaban Udara (%)	69,91	69	69,02
Kecepatan Angin (km/jam)	9,3	9,7	9,35

Perubahan unsur iklim di kebun Pasirmalang pada 10 tahun terakhir terjadi pada curah hujan dan lama penyinaran. Kedua unsur iklim tersebut mengalami penurunan hingga berdampak pada produktivitas teh di kebun Pasirmalang. Pada tahun 2009, rerata curah hujan di kebun pasirmalang berjumlah 2.330 mm/tahun. Pada tahun 2018, rerata curah hujan di kebun Pasirmalang berjumlah 1.871 mm/tahun dimana curah hujan tersebut masih kurang dari jumlah seharusnya dimana curah hujan yang baik dalam setahunnya berjumlah 2.000-2.500 mm/tahun (Ali *et al.*, 2014). Jumlah curah hujan di kebun Pasirmalang mengalami penurunan sebesar 459 mm terhadap tahun 2009. Rerata curah hujan 10 tahun terakhir berjumlah 2.880 mm/tahun.

Penyebab berkurangnya curah hujan dapat disebabkan oleh satu atau lebih faktor termasuk tidak adanya kelembaban di atmosfer; subsidensi skala besar

(pergerakan udara ke bawah di atmosfer) yang menekan aktivitas konvektif; dan tidak adanya atau tidak datangnya sistem pengangkut hujan. Perubahan faktor-faktor tersebut melibatkan perubahan sistem cuaca pada banyak skala spasial mulai dari lokal ke regional ke global. Faktor lainnya yang menyebabkan penurunan curah hujan ialah el nino dan deforestasi hutan (Anderson, *et al.* 1991).

Pada tahun 2009, rerata lama penyinaran matahari di kebun Pasirmalang berjumlah 9,3 jam/hari. Pada tahun 2018, rerata lama penyinaran di kebun Pasirmalang berjumlah 7,9 jam/hari. Rerata lama penyinaran matahari di kebun Pasirmalang mengalami penurunan sebesar 1,2 jam/hari terhadap tahun 2009. Rerata lama penyinaran matahari 10 tahun terakhir berjumlah 8,3 jam/hari. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh pohon naungan disekitar kebun teh.

4.4 Faktor Lain Fluktuasi Produktivitas Teh di kebun Pasirmalang

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan kepala perkebunan, luas areal menjadi salah satu faktor penyebab fluktuasi pada produktivitas teh. Pada lampiran 15 diketahui bahwa luas areal lahan terus mengalami penyempitan yang disebabkan oleh pembukaan lahan untuk perkebunan kopi dan pemukiman. Pada tahun 2012 luas areal lahan menyempit menjadi 897,60 ha, namun produktivitas teh masih tinggi dikarenakan kondisi kebun yang tergolong sehat dengan tanaman naungan. Setelah tahun 2012 hingga tahun 2018 luas areal lahan diperluas namun produktivitas teh tetap menurun. Hal ini disebabkan oleh perubahan unsur-unsur iklim yang sudah dijelaskan diatas.

Perubahan unsur iklim menyebabkan tanaman teh tidak dapat berproduksi dengan maksimal. Adapun standar pola petikan yang diterapkan di PT. Perkebunan Nusantara VIII ialah pola petikan pucuk medium (P+2, P+3, B+1M, B+2M dan daun muda) dengan sasaran 65%. Perubahan unsur iklim menyebabkan penurunan kualitas pada pucuk teh sehingga tidak didapatkan standarirasi pola petikan.. Adapun dalam melakukan pemetikan, diperlukannya penentuan gilir petik. Fungsi gilir petik ialah untuk menentukan blok yang akan dipetik dikemudian hari sehingga akan didapatkan petikan yang medium. Lama gilir petik semi mekanis ialah 20-25 hari dari petikan terakhir, namun akibat perubahan unsur iklim, pertumbuhan tanaman teh menjadi terhambat sehingga waktu gilir petik menjadi lebih lama.

Tanaman penayang teh di Kebun Pasirmalang didominasi oleh pohon pinus, silver oak, dan cemara. Pohon pinus diletakkan sebagai pagar tanaman sekaligus pencegah gulma, namun akibat dari pemagaran oleh pohon pinus, tanaman teh banyak yang mati dikarenakan alelopati yang terkandung pada akar pinus. Alelopati pada akar pinus menyebabkan tanaman lain tidak dapat tumbuh disekitarnya. Adapun tanaman yang tumbuh akan kalah persaingan dalam memperebutkan unsur hara dari dalam tanah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa perubahan unsur iklim terjadi di Pangalengan dalam 10 tahun terakhir. Hasil analisis korelasi menyatakan bahwa curah hujan dan lama penyinaran memiliki korelasi positif yang kuat terhadap produktivitas, suhu memiliki korelasi negatif yang cukup kuat terhadap produktivitas, kelembaban memiliki korelasi negatif yang sangat lemah, dan kecepatan angin memiliki korelasi positif yang sangat lemah terhadap produktivitas. Hasil regresi menyatakan bahwa curah hujan dan lama penyinaran merupakan dua unsur yang paling berpengaruh dalam fluktuasi produktivitas teh. Perubahan unsur iklim di Kebun Pasirmalang dapat meningkatkan ataupun menurunkan produktivitas teh. Faktor lain yang menyebabkan fluktuasi produktivitas teh yaitu luas areal kebun tanaman menghasilkan, pola pemetikan dan pemeliharaan tanaman, serta tanaman penayang teh.

5.2 Saran

Perlu adanya tindakan antisipasi oleh pihak kebun teh Pasirmalang untuk mengantisipasi kondisi iklim yang buruk sehingga produktivitas teh akan tetap stabil dan kualitas tetap baik meskipun kondisi iklim tidak cukup baik untuk budidaya teh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., M. Islam, N. Saha, and A.H. Kanan. 2014. Effects of Microclimatic Parameters on Tea Leaf Production in Different Tea Estates in Bangladesh. *World J. Agric. Sci.*, 10 (3): 134-140.
- Anderson, B. Mary, and Peter J. 1991. "Reducing Vulnerability to Drought and Famine: Developmental Approaches to Relief," *Disasters*, 15(1), 43-54.
- Ariffin. 2018. Metode klasifikasi iklim di Indonesia. UB Press Universitas Brawijaya: Malang
- Arrigo, A.R, and R. Wilsona. 2008. El nino and Indian Ocean Influences on Indonesian Drought: Implication for Forecasting Rainfall and Crop Productivity. *Journal Climatology*. 28 (20): 611-612.
- Ashari, S. 2006. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- As-syakur, A.R. 2010. Pola Spasial Pengaruh Kejadian La Nina Terhadap Curah Hujan di Indonesia Tahun 1998/1999; Observasi Menggunakan Data TRMM Multisatellite Precipitation Analysis (TMPA) 3B43. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) XVII dan Kongres V Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia (MAPIN). 9 Agustus 2010, Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor-Indonesia. pp. 230-234.
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2012. Buku Informasi Perubahan Iklim dan Kualitas Udara di Indonesia. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor. 2013. Kabupaten Bogor dalam Angka 2013. Katalog BPS: 1102001.3201.
- Buntoro, B. H., Rogomulyo, R., dan Trisnowati, S. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Vegetalika*, 3(4): 29–39.
- Daliomenthe, S.L., R. Wulansari, dan E. Rezamela. 2016. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Pucuk Teh Pada Berbagai Ketinggian Tempat. *Jurnal Littri* 22 (3): 14
- Dayantolis, W., A. Ripaldi, dan A. Supeni. 2016. Penentuan Normal Musim Di Indonesia Berdasarkan Frekuensi Curah Hujan Dasarian. <https://www.researchgate.net/publication/303971302>.
- Eccel, E. 2012. Estimating Air Humidity from Temperature and Precipitation Measure for Modelling Application. *Jurnal Meteorological Application*. 19 (1): 127.
- Hajra, N. G. 2001. Tea Cultivation Comprehensive Treatise. International Book Distributing Company: India. First Edition Page: 92.

- Hartoyo, A. 2003. Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan: Sebuah Tinjauan Ilmiah. Kanisius. Yogyakarta.
- Hatfield, J.L. and J.H Prueger. 2015. Temperature Extremes: Effect on Plant Growth and Development. *Journal Weather and Climate Extremes*. 10 (1): 9.
- Hayat. K., H. Iqbal, U. Malik, U. Bilal, and S. Musthaq. 2013. Tea and Its Consumption: Benefits and Risks, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. University of Briston: UK.
- Hodgson, J and K. Croft. 2010. Tea flavonoids and cardiovascular health. *Molecular Aspects of Medicine*. (31): 495-502.
- Irawan, B. 2006. Fenomena Anomali Iklim El Nino dan La Nina Kecenderungan Jangka Panjang dan Pengaruh-nya terhadap Produksi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*.
- Kim, Y.-H., M.-K. Kim, W. K. M. Lau, K.-M. Kim, and C.-H. Cho. (2015), Possible mechanism of abrupt jump in winter surface air temperature in the late 1980s over the Northern Hemisphere, *J. Geophys. Res. Atmos.*, doi:10.1002/2015JD02386
- Li, Y, Chen, D, Walker, & Angus, J. F. (2010). Estimating the nitrogen status of crops using a digital camera. *Field Crops Research*, 118 (3), 221–227. doi:10.1016/j.fcr.2010.05.011.
- Mur, L. A. J., Hauck, B., Winters, A., Heald, J., Lloyd, A. J., Chakraborty, U., & Chakraborty, B. N. (2015). The development of tea blister caused by *Exobasidium vexans* in tea (*Camellia sinensis*) correlates with the reduced accumulation of some antimicrobial metabolites and the defence signals salicylic and jasmonic acids. *Plant Pathology*, 64(6), 1471–1483. doi:10.1111/ppa.12364.
- Nabilah, F., Y. Prasetyo, dan A. Sukmono. 2017. Analisis Pengaruh Fenomena El Nino dan La Nina Terhadap Curah Hujan Tahun 1998-2016 Menggunakan Indikator ONI (Oceanic Nino Index). (Studi Kasus: Provinsi Jawa Barat).
- Ozcelik S, E Kuley and F Ozogul. 2016. Formation of Lactic, Acetic, Succinic, Propionic, Formic and Butyric Acid by Lactic Acid Bacteria.
- Prawirowardoyo, S. 1996. Meteorologi. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2006. Petunjuk Kultur Teknis Tanaman Teh. Bandung. 191 hal.
- Rayati. D.J. 2011. Efektivitas berbagai agensia pengendali hayati terhadap penyakit cacar (*Exobasidium vexans masee*) pada tanaman teh. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina* 14 (1) 8-15.
- Sabaruddin, S.S. 2015. Dampak Perdagangan Internasional Indonesia Terhadap Kesejahteraan Masyarakat: Aplikasi Structural Path Analysis. *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*, 17 (4).
- Saraswati, D. 2008. Analisis Produktivitas Teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) di PT. Pagilaran, Batang, Jawa Tengah.

- Satryana, M.H dan N.L. Karmini. 2016. Analisis Daya Saing Ekspor Teh Indonesia Ke Pasar Asean. E-Jurnal EP Unud, 5 (5) : 598-613.
- Setyamidjaja, D. 2000. Teh: Budi Daya dan Pengolahan Pascapanen. Kanisius: Yogyakarta. Hal. 122, 126, 130-132.
- Setyamidjaja, D. 2008. Teh Budidaya dan Pengolahan Pascapanen. Kanisius: Yogyakarta. Hal. 122-3.
- Sharma, V.k., A. Bhattacharya, A. Kumar, and H.K. Sharma. 2007. Health Benefits of Tea Consumption. Tropical Journal of Pharmaceutical Research Vol. 6 (3) 2007:pp. 785-792.
- Singarimbun, M dan S. Effendi. 2006. Metode Penelitian Survei. LP3ES: Jakarta.
- Siswoputranto, P.S. 1978. Perkembangan Teh, Kopi, dan Coklat Internasional. Gramedia: Jakarta.
- Sudaryat, Y., M. Kusmiati, C.R. Pelangi, A. Rustamyah, dan D. Rohdiana. 2015. Aktivitas antioksidan seduhan sepuluh jenis mutu teh hitam (*Camellia sinensis*(L.) O. Kuntze) Indonesia. Jurnal Penelitian Teh dan Kina, (18) 2: 95-100.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta: Bandung.
- Susila, A.D. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Departemen. Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor: Bogor. Hal 115.
- Susilokarti, D., S.S. Arif, S. Susanto, dan L. Sutiarmo. 2015. Identifikasi Perubahan Iklim Berdasarkan Curah Hujan Di Wilayah Selatan Jatiluhur Kabupaten Subang, Jawa Barat.
- Teresia, A. 2012. Kelapa Sawit, Kopi, Kakao dan Teh Jadi Unggulan. Artikel Tempo Bisnis, 27 Desember 2012.
- Tjasyono, B.H.K.2004. Klimatologi. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Wardani, N.W Gita, dan W. Sudirman. 2015. Pengaruh Harga, Produksi, Luas Lahan dan Kurs Dollar Amerika Serikat Terhadap Volume Ekspor Teh Indonesia Serta Daya Saingnya Periode 2000-2012. E-Jurnal EP Unud, 4 (1), 1-70.
- Wei K, Wang L, and Zhou J. 2011: Catechin contents in tea (*Camellia sinensis*) as affected by cultivar and environment and their relation to chlorophyll contents. Food Chem 125: 44-4
- Widaryanto, E, Abadi, dan H.T. Sebayang. 2013. Ilmu Gulma. Universitas Brawijaya Press. Malang. 162 hlm.