

Kajian Hubungan Unsur Iklim terhadap Produktivitas Tanaman Apel (*Malus sylvestris* Mill.) di Beberapa Sentra Produksi

The Study of Realitionship of Climate Elementson Apple Crop Productivity (*Malus sylvestris* Mill.) in Several Production Centers

Arie Fakhru Zawawi^{*)} dan Didik Hariyono

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
^{*)}Email: fakhruzawawi97@gmail.com

ABSTRAK

Apel (*Malus sylvestris* Mill.) ialah salah satu jenis buah yang banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia karena memiliki rasa yang khas dan kandungan gizi yang tinggi. Kota Batu dan Kabupaten Malang merupakan daerah sentra produksi apel tertinggi di Indonesia. Unsur iklim yang memiliki peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel ialah curah hujan dan suhu. Terjadinya perubahan unsur iklim (curah hujan dan suhu) di wilayah Kota Batu dan Kabupaten Malang sangat berpotensi memberikan pengaruh terhadap hasil produktivitas tanaman apel. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mempelajari hubungan antara unsur iklim (curah hujan dan suhu) terhadap produktivitas tanaman apel di beberapa sentra produksi. Penelitiandilaksanakan pada Bulan Maret-Mei 2018di Kecamatan Bumiaji, Kecamatan Batu dan Kecamatan Poncokusumo. Penelitian menggunakan metode survei dengan mengumpulkan data hasil observasi lapang dan data sekunder terkait data unsur iklim dan produktivitas apel dari tahun 2008-2017. Selanjutnya data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi yang menunjukkan hubungan yang kuat dan nyata antara unsur iklim dengan produktivitas apel terjadi pada variabel iklim yaitu suhu maksimum dan suhu rata-rata di Kecamatan Bumiaji, suhu maksimum di Kecamatan Batu serta bulan basah di Kecamatan Poncokusumo.

Kata Kunci: Produktivitas Apel, Unsur Iklim, Curah Hujan, Suhu

ABSTRACT

Apple (*Malus sylvestris* Mill.) is one of the most popular fruits in Indonesia because it has a distinctive taste and high nutritional content. Batu City and Malang Regency are the highest apple production centers in Indonesia. Climate elements that have an important role in supporting the growth and development of apple plants are rainfall and temperature. Changes in climate elements (rainfall and temperature) in Batu City and Malang Regency have the potential to have an effect on the productivity of apple plants. The purpose of this research was to study the relationship between climate elements (rainfall and temperature) on apple crop productivity in several production centers. The research was conducted at March-May 2018 in Bumiaji Subdistrict, Batu Subdistrict and Poncokusumo Subdistrict. The research used a survey method with collecting data from field observation and secondary data related to climate elements data and apple productivity from 2008-2017. Then, data collected was analyzed using correlation analysis. The results showed that the correlation coefficient that showed a strong and real relationship between climate elements and apple productivity occurred in climate variables, namely maximum temperature and average temperature in Bumiaji Subdistrict, maximum temperature

in Batu Subdistrict and wet months in Poncokusumo Subistrict.

Keywords: Apple Productivity, Climate Elements, Rainfall, Temperature

PENDAHULUAN

Apel (*Malus sylvestris* Mill.) ialah salah satu jenis buah yang banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia karena memiliki rasa yang khas dan kandungan gizi yang tinggi. Setiap 100 gr buah apel mengandung 84,1 gr air, 0,4 gr lemak, 0,3 gr protein, 0,3 mg zat besi, 6 mg kalsium, 90 S.I vitamin A, 5 mg vitamin C dan 58 kal kalori (Direktorat Gizi Depkes RI, 1972). Semakin bertambahnya kesadaran masyarakat akan tingginya gizi pada buah apel, maka permintaan konsumsi pada buah tersebut setiap tahunnya mengalami peningkatan. Kota Batu dan Kabupaten Malang merupakan daerah sentra produksi buah apel tertinggi di Indonesia. Letak geografis dan kondisi iklim yang sesuai di wilayah tersebut mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel sehingga dapat menghasilkan produksi buah yang baik.

Tanaman apel pernah menghasilkan produktivitas tinggi dan mengalami masa kejayaan pada era tahun 1980 hingga 1990-an yang akhirnya mulai terjadi penurunan produktivitas pada beberapa dekade terakhir. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produktivitas tanaman apel adalah adanya perubahan iklim. Perubahan iklim terjadi karena kondisi beberapa unsur iklim yang intensitasnya cenderung berubah atau menyimpang dari dinamika dan kondisi rata-rata menuju kearah tertentu (meningkat atau menurun). Perubahan iklim menjadi ancaman serius terhadap produktivitas apel karena menyebabkan banyak petani mengalami gagal panen.

Untuk menghasilkan produktivitas buah yang baik secara kualitas maupun kuantitas, tanaman apel dipengaruhi oleh unsur iklim curah hujan dan suhu. Curah hujan dan suhu sangat berpengaruh dalam proses pembungaan dan pembuahan. Tanaman apel menghendaki curah hujan yang tidak terlalu tinggi dan suhu rendah

(Ruminta, 2015). Terjadinya perubahan unsur iklim curah hujan dan suhu di wilayah Kota Batu dan Kabupaten Malang sangat berpotensi memberikan pengaruh terhadap hasil produksi tanaman apel. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji seberapa besar hubungan yang terjadi antara unsur iklim (curah hujan dan suhu) dengan produktivitas apel serta bagaimana cara mengatasi permasalahan penurunan produktivitas tersebut pada dekade yang akan datang.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret sampai dengan Mei 2018 di beberapa sentra produksi apel yaitu Kecamatan Bumiaji, Kecamatan Batu dan Kecamatan Poncokusumo. Penelitian menggunakan metode survei dengan mengumpulkan data hasil observasi lapang dan data sekunder terkait data unsur iklim (curah hujan dan suhu) serta produktivitas tanaman apel dari tahun 2008-2017. Selanjutnya data dianalisis menggunakan analisis korelasi sederhana pada software SPSS 22.0.

Analisis korelasi sederhana digunakan untuk mengetahui seberapa besar hubungan yang terjadi antara unsur iklim (independen) dan produktivitas tanaman apel (dependen). Analisis data dilakukan pada unsur iklim (curah hujan, hari hujan, bulan basah, bulan kering, suhu maksimum, suhu minimum, suhu rata-rata dan selisih suhu) dengan produktivitas tanaman apel pada masing-masing sentra produksi. Dari analisis korelasi tersebut akan menghasilkan nilai koefisien (r) yang besarnya berada diantara -1 atau $+1$. Menurut Sugiyono (2010) yang menjelaskan bahwa pedoman untuk menginterpretasikan hasil nilai koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

0,00 – 0,199	= sangat rendah
0,20 – 0,399	= rendah
0,40 – 0,599	= sedang
0,60 – 0,799	= kuat
0,80 – 1,000	= sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil suatu jenis tanaman tergantung pada interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan seperti tanah, topografi, teknik budidaya dan iklim. Kondisi iklim yang berubah-ubah juga memberikan pengaruh terhadap penentuan hasil akhir suatu jenis tanaman. Fadholi (2013) menjelaskan bahwa perubahan iklim memiliki pengertian yang merujuk pada variasi signifikan secara statistik terhadap kondisi rata-rata iklim maupun variabilitasnya. Perubahan iklim dapat terlihat dari perubahan unsur-unsur iklim antara lain suhu udara dan curah hujan, dimana kedua unsur tersebutlah yang paling nyata berpengaruh dalam aktivitas kehidupan. Berdasarkan data

sekunder yang sudah dikumpulkan, maka diperoleh informasi bahwa dalam waktu 10 tahun terakhir yaitu mulai tahun 2008 sampai dengan tahun 2017, unsur iklim dan produktivitas apel pada masing-masing sentra produksi mengalami kondisi yang fluktuatif. Data unsur iklim dan produktivitas apel di Kecamatan Bumiaji, Kecamatan Batu dan Kecamatan Poncokusumo pada tahun 2008-2017 ditampilkan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Untuk hasil analisis korelasi antara unsur iklim (curah hujan, hari hujan, bulan basah, bulan kering, suhu maksimum, suhu minimum, suhu rata-rata dan selisih suhu) terhadap produktivitas apel pada masing-masing sentra produksi dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 1. Data unsur iklim dan produktivitas apel di Kecamatan Bumiaji tahun 2008-2017

Tahun	CH (mm)	HH (hari)	BB (bulan)	BK (bulan)	Suhu Maks (°C)	Suhu Min (°C)	Selisih Suhu (°C)	Suhu Rata-rata (°C)	Produktivitas (kw/ha)
2008	2215	148	7	3	27,2	14,6	12,6	20,9	481,94
2009	1623	114	7	3	27,3	16,2	11,1	21,8	478,71
2010	2757	180	10	2	27,3	16,4	10,9	21,9	311,61
2011	1444	118	6	3	27,8	14,7	13,1	21,3	329,34
2012	1768	132	6	2	27,3	15,2	12,1	21,3	324,95
2013	2370	149	8	1	27,2	15,7	11,5	21,5	367,74
2014	1764	132	6	3	29,3	14,6	14,7	22,0	314,03
2015	1407	115	5	2	29,2	15,4	13,8	22,3	300,30
2016	2333	177	8	2	28,9	16,6	12,3	22,8	243,33
2017	1935	141	6	4	28,5	15,3	13,2	21,9	252,11

Keterangan: Dinas Pertanian Kota Batu (2018) dan BMKG Stasiun Klimatologi Karangploso (2018).

Tabel 2. Data unsur iklim dan produktivitas apel di Kecamatan Batu tahun 2008-2017

Tahun	CH (mm)	HH (hari)	BB (bulan)	BK (bulan)	Suhu Maks (°C)	Suhu Min (°C)	Selisih Suhu (°C)	Suhu Rata-rata (°C)	Produktivitas (kw/ha)
2008	1176	121	5	6	27,2	14,6	12,6	20,9	350,63
2009	1471	120	6	5	27,3	16,2	11,1	21,8	305,32
2010	2813	177	9	1	27,3	16,4	10,9	21,9	271,48
2011	1338	115	8	5	27,8	14,7	13,1	21,3	250,96
2012	1305	106	5	7	27,3	15,2	12,1	21,3	249,07
2013	2223	162	7	3	27,2	15,7	11,5	21,5	186,27
2014	1729	121	5	5	29,3	14,6	14,7	22,0	391,84
2015	1246	103	5	5	29,2	15,4	13,8	22,3	666,43
2016	1251	112	6	6	28,9	16,6	12,3	22,8	339,77
2017	1592	113	6	6	28,5	15,3	13,2	21,9	250,90

Keterangan: Dinas Pertanian Kota Batu (2018) dan BMKG Stasiun Klimatologi Karangploso (2018).

Tabel 3. Data unsur iklim dan produktivitas apel di Kecamatan Poncokusumo tahun 2008-2017

Tahun	CH (mm)	HH (hari)	BB (bulan)	BK (bulan)	Suhu Maks (°C)	Suhu Min (°C)	Selisih Suhu (°C)	Suhu Rata-rata (°C)	Produktivitas (kw/ha)
2008	1911	134	6	6	29,9	16,7	13,2	23,3	529,24
2009	2191	112	6	4	30,4	17,2	13,2	23,8	489,64
2010	3366	178	11	1	29,6	20,2	9,4	24,9	114,31
2011	1956	143	7	5	29,8	17,3	12,5	23,6	329,70
2012	1896	124	7	5	30,8	17,8	13,0	24,3	114,28
2013	2370	141	8	4	29,8	18,1	11,7	24,0	118,58
2014	2735	113	6	6	32,1	17,3	14,8	24,7	116,07
2015	2168	115	8	4	32,4	17,0	15,4	24,7	234,06
2016	2063	118	6	5	30,2	19,2	11,0	24,7	697,65
2017	1790	101	5	6	30,3	18,5	11,8	24,4	627,69

Keterangan: Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Malang(2018) dan BMKG Stasiun Klimatologi Karangploso (2018).

Tabel 4. Matrik korelasi antara unsur iklim terhadap produktivitas apel di Kecamatan Bumiaji

	Produktivitas	CH	HH	BB	BK	Suhu Maks	Suhu Min	Selisih Suhu	Suhu Rata-rata
Produktivitas	1,00	-0,06	-0,31	0,06	0,06	-0,63*	-0,18	-0,35	-0,63*
CH		1,00	0,94**	0,90**	-0,37	-0,35	0,49	-0,55	0,06
HH			1,00	0,82**	-0,32	-0,11	0,53	-0,40	0,28
BB				1,00	-0,41	-0,46	0,66*	-0,74*	0,09
BK					1,00	0,21	-0,42	0,41	-0,13
Suhu Maks						1,00	-0,10	0,79**	0,73*
Suhu Min							1,00	-0,69*	0,61
Selisih Suhu								1,00	0,15
Suhu Rata-rata									1,00

Keterangan: Kode (*) menunjukkan hasil korelasi yang nyata dan kode (**) menunjukkan hasil korelasi yang sangat nyata.

Hasil analisis korelasi antara unsur iklim dengan produktivitas tanaman apel di Kecamatan Bumiaji pada Tabel 4 menghasilkan 2 korelasi arah positif yaitu bulan basah dan bulan kering yang keduanya memiliki nilai koefisien yang sama yaitu ($r = 0,06$). Nilai koefisien tersebut termasuk dalam kategori nilai yang sangat rendah dan tidak memberikan pengaruh terhadap produktivitas tanaman apel. Sedangkan nilai korelasi arah negatif terjadi pada unsur iklim curah hujan, hari hujan, suhu maksimum, suhu minimum, suhu rata-rata dan selisih suhu. Pada Tabel 5 disajikan informasi bahwa pada Kecamatan Batu,

hasil analisis korelasi antara unsur iklim dengan produktivitas apel menghasilkan 4 korelasi arah positif yaitu bulan kering, suhu maksimum, suhu rata-rata dan selisih suhu. Korelasi antara produktivitas apel dengan suhu maksimum memiliki nilai korelasi paling besar dibandingkan dengan unsur iklim lainnya dengan nilai koefisien sebesar ($r = 0,64^*$). Nilai koefisien tersebut merupakan nilai yang kuat dan memberikan pengaruh nyata terhadap produktivitas apel. Artinya, peningkatan suhu maksimum dapat memberikan efek signifikan terhadap produktivitas tanaman apel di Kecamatan Batu. Untuk nilai koefisien bulan kering

Zawawi, dkk, Kajian Hubungan Unsur Iklim

($r = 0,15$) memiliki nilai yang sangat rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap produktivitas apel. Suhu rata-rata dan selisih suhu menghasilkan nilai koefisien sebesar ($r = 0,42$) dan ($r = 0,53$). Kedua nilai koefisien tersebut memiliki pengaruh

sedang yang artinya tidak memberikan efek signifikan pada produktivitas tanaman apel. Sementara itu, korelasi arah negatif terjadi antara produktivitas apel dengan unsur iklim curah hujan, hari hujan, bulan basah dan suhu minimum.

Tabel 5. Matrikkorelasi antara unsur iklim terhadap produktivitas apel di Kecamatan Batu

	Produktivitas	CH	HH	BB	BK	Suhu Maks	Suhu Min	Selisih Suhu	Suhu Rata-rata
Produktivitas	1,00	-0,37	-0,44	-0,48	0,15	0,64*	-0,11	0,53	0,42
CH		1,00	0,94**	0,71**	-0,91**	-0,30	0,39	-0,45	0,04
HH			1,00	0,72*	-0,92**	-0,48	0,38	-0,58	-0,11
BB				1,00	-0,77**	-0,39	0,38	-0,52	-0,04
BK					1,00	0,26	-0,40	0,44	-0,07
Suhu Maks						1,00	-0,10	0,79**	0,73*
Suhu Min							1,00	-0,69*	0,61
Selisih Suhu								1,00	0,15
Suhu Rata-rata									1,00

Keterangan: Kode (*) menunjukkan hasil korelasi yang nyata dan kode (**) menunjukkan hasil korelasi yang sangat nyata.

Tabel 6. Matrik korelasi antara unsur iklim terhadap produktivitas apel di Kecamatan Poncokusumo

	Produktivitas	CH	HH	BB	BK	Suhu Maks	Suhu Min	Selisih Suhu	Suhu Rata-rata
Produktivitas	1,00	-0,57	-0,46	-0,64	0,42	-0,27	0,00	-0,15	-0,26
CH		1,00	0,64*	0,75*	-0,73*	0,00	0,53	-0,33	0,53
HH			1,00	0,85**	-0,73*	-0,56	0,48	-0,61	0,00
BB				1,00	-0,91**	-0,17	0,51	-0,41	0,36
BK					1,00	0,26	-0,60	0,52	-0,37
Suhu Maks						1,00	-0,44	0,83**	0,44
Suhu Min							1,00	-0,87**	0,61
Selisih Suhu								1,00	-0,14
Suhu Rata-rata									1,00

Keterangan: Kode (*) menunjukkan hasil korelasi yang nyata dan kode (**) menunjukkan hasil korelasi yang sangat nyata.

Hasil analisis korelasi antara unsur iklim dengan produktivitas tanaman apel di Kecamatan Poncokusumo pada Tabel 6 menunjukkan bahwa korelasi arah negatif lebih banyak dibandingkan dengan korelasi arah positif. Korelasi arah negatif terjadi pada unsur iklim yaitu curah hujan, hari hujan, bulan basah, suhu maksimum, suhu rata-rata dan selisih suhu. Untuk korelasi yang memiliki arah positif terjadi antara produktivitas tanaman apel dengan bulan kering dan suhu minimum. Nilai koefisien korelasi bulan kering memiliki nilai terbesar yaitu ($r = 0,42$) yang artinya mempunyai pengaruh sedang, tetapi tidak memberikan efek signifikan terhadap produktivitas tanaman apel. Namun, untuk hasil korelasi suhu minimum tidak memberikan pengaruh terhadap produktivitas tanaman apel karena nilai koefisien yang dihasilkan hanya sebesar ($r = 0,00$).

Hubungan Antara Curah Hujan Terhadap Produktivitas Apel di Beberapa Sentra Produksi

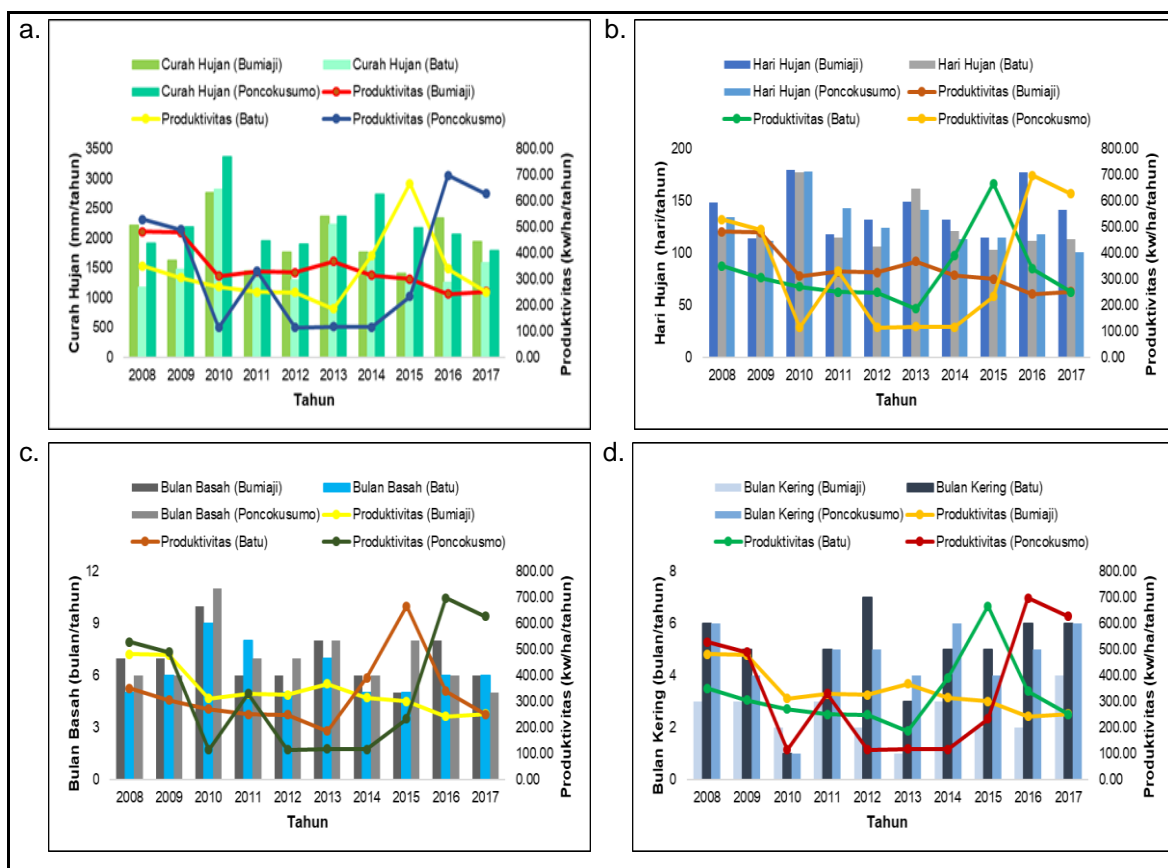
Korelasi antara curah hujan dengan produktivitas tanaman apel di Kecamatan Bumiaji, Kecamatan Batu dan Kecamatan Poncokusumo menghasilkan korelasi arah negatif sehingga hubungan yang terjadi memiliki sifat yang berbanding terbalik. Nilai koefisien korelasi pada semua sentra produksi tidak begitu kuat sehingga tidak memberikan efek yang signifikan. Gambar 1a menjelaskan bahwa terjadi peningkatan curah hujan pada tahun 2010 dan 2016 yang diikuti dengan penurunan produktivitas di Kecamatan Bumiaji. Pada tahun 2008, 2009, 2010, 2013 dan 2017 terjadi kenaikan curah hujan di Kecamatan Batu yang diikuti oleh penurunan produktivitas. Sementara itu, kenaikan curah hujan pada tahun 2009 dan 2010 diikuti dengan penurunan produktivitas terjadi di Kecamatan Poncokusumo.

Curah hujan pada masing-masing sentra produksi berkorelasi dengan hari hujan dan bulan basah. Nilai koefisien korelasi tersebut menghasilkan hubungan yang signifikan sehingga peningkatan intensitas curah hujan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah hari hujan dan bulan basah. Korelasi antara hari hujan

dengan produktivitas tanaman apel di semua sentra produksi menghasilkan korelasi arah negatif dan tidak memberikan efek yang signifikan. Gambar 1b menyajikan informasi bahwa Di Kecamatan Bumiaji, penurunan hari hujan yang diikuti dengan kenaikan produktivitas terjadi pada tahun 2009, 2011 dan 2017. Peningkatan hari hujan pada tahun 2009, 2010, 2013, 2016 dan 2017 bersamaan dengan penurunan produktivitas di Kecamatan Batu. Sementara itu, di Kecamatan Poncokusumo peningkatan hari hujan yang diikuti dengan turunnya produktivitas hanya terjadi pada tahun 2010.

Korelasi arah negatif dihasilkan dari hasil analisis antara curah hujan dan bulan kering. Nilai koefisien korelasi pada masing-masing sentra produksi berbeda-beda. Hubungan yang signifikan terjadi pada Kecamatan Batu dan Kecamatan Poncokusumo, sehingga peningkatan intensitas curah hujan berpengaruh terhadap penurunan jumlah bulan kering. Korelasi antara bulan basah dan bulan kering dengan produktivitas tanaman apel di Kecamatan Bumiaji memiliki arah korelasi positif, namun korelasi tersebut menghasilkan nilai koefisien yang sangat rendah. Kecamatan Batu menghasilkan korelasi arah positif pada unsur iklim bulan kering dengan nilai koefisien yang sangat rendah. Nilai koefisien yang sangat rendah memiliki pengertian bahwa hubungan yang terjadi antar variabel juga sangat rendah.

Korelasi arah positif antara bulan kering dengan produktivitas tanaman apel juga terjadi pada Kecamatan Poncokusumo. Nilai koefisien korelasi yang dihasilkan termasuk dalam kategori sedang yang artinya tidak memberikan efek signifikan. Sedangkan, korelasi antara bulan basah dengan produktivitas menghasilkan arah korelasi negatif yang memiliki nilai koefisien kuat yang nyata. Hasil korelasi tersebut menjelaskan bahwa peningkatan bulan basah dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman apel. Di Kecamatan Poncokusumo, peningkatan bulan basah yang diikuti dengan penurunan produktivitas terjadi pada tahun 2010 dan 2015 yang tersaji pada Gambar 1d.

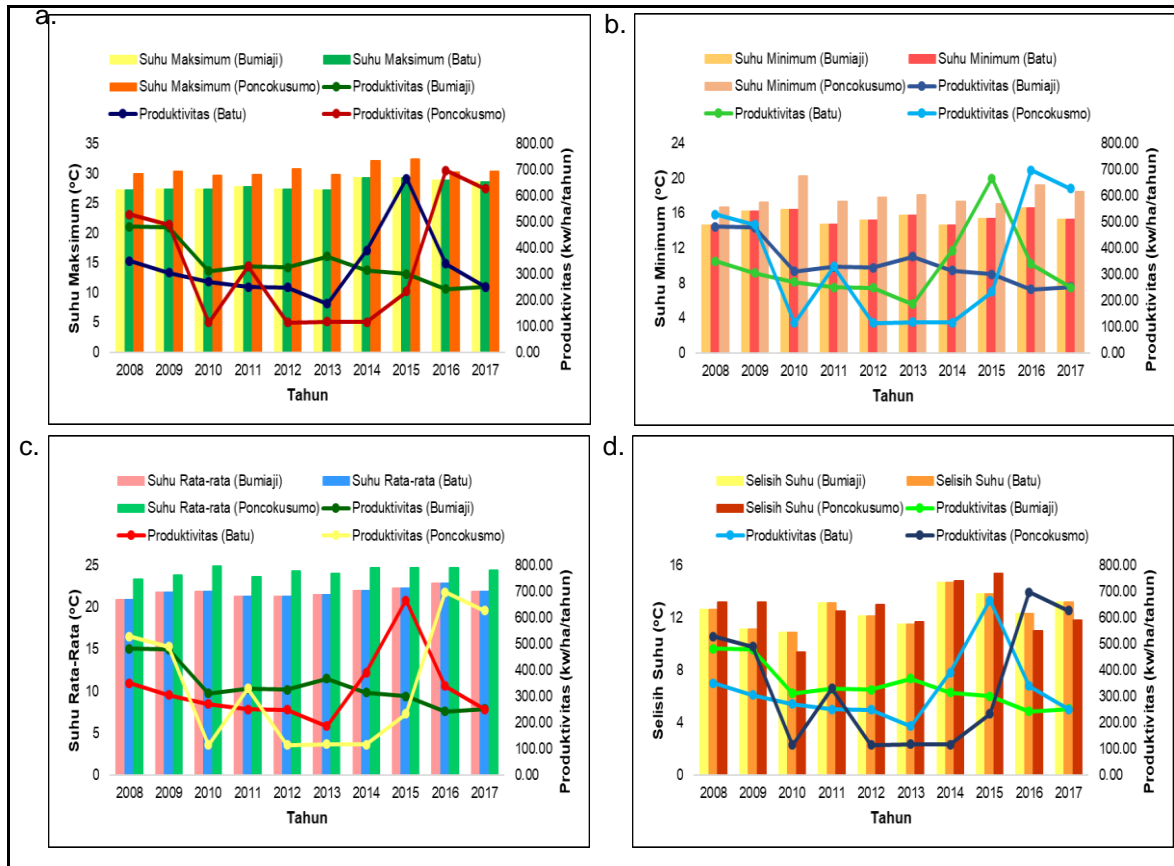


Gambar 1. Grafik hubungan antara curah hujan dengan produktivitas apel di beberapa sentra produksi

Keterangan : a) hubungan curah hujan terhadap produktivitas apel; b) hubungan hari hujan terhadap produktivitas apel; c) hubungan bulan basah terhadap produktivitas apel; dan d) hubungan bulan kering terhadap produktivitas apel.

Pada semua sentra produksi, intensitas curah hujan, jumlah hari hujan dan bulan basah tertinggi terjadi pada tahun 2010. Intensitas curah hujan yang tinggi pada tahun 2010 di semua sentra produksi diikuti dengan penurunan produktivitas tanaman apel. Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan bunga atau buah yang terbentuk menjadi gugur yang berakibat pada penurunan produktivitas tanaman apel. Hasil penelitian Handajani dan Winarno (1985) menunjukkan bahwa hujan yang turun saat bunga mekar penuh akan mengurangi jumlah bunga yang menjadi calon buah. Anggara (2017) menambahkan, hujan yang turun terus menerus menyebabkan tanah menjadi basah sedangkan tanaman apel membutuhkan

tanah yang kering untuk dapat tumbuh dengan baik. Selain itu, curah hujan yang tinggi juga dapat mengakibatkan kondisi lingkungan menjadi lembab sehingga tanaman apel menjadi lebih rentan terhadap serangan OPT karena populasinya yang tinggi. OPT yang paling banyak menyerang tanaman apel saat kondisi lingkungan lembab adalah lalat buah (*Bactrocera* sp.). Lalat buah menyerang pada masa fruit set hingga menjelang panen saat stadia larva dengan gejala serangan yang ditimbulkan pada buah berwarna hitam yang kemudian busuk dan gugur sebelum waktunya. Menurut Sodiq (1994), kerusakan akibat serangan hama lalat buah dapat menyebabkan kehilangan hasil panen sampai 80%.



Gambar 2. Grafik hubungan antara suhu udara dengan produktivitas apel di beberapa sentra produksi

Keterangan : a) hubungan suhu maksimum terhadap produktivitas apel; b) hubungan suhu minimum terhadap produktivitas apel; c) hubungan suhu rata-rata terhadap produktivitas apel; dan d) hubungan selisih suhu terhadap produktivitas apel.

Hubungan Antara Suhu Udara Terhadap Produktivitas Apel di Beberapa Sentra Produksi

Korelasi antara unsur iklim (suhu maksimum, suhu minimum, suhu rata-rata dan selisih suhu) dengan produktivitas tanaman apel di Kecamatan Bumiaji menghasilkan korelasi arah negatif. Suhu maksimum dan suhu rata-rata memiliki nilai koefisien kuat yang nyata. Hubungan yang terjadi dari nilai koefisien tersebut ialah berbanding terbalik. Peningkatan suhu maksimum yang diikuti penurunan produktivitas terjadi pada tahun 2014. Sementara itu, peningkatan suhu rata-rata yang diikuti dengan penurunan produktivitas terjadi pada tahun 2009-2010 dan 2013-2016. Di Kecamatan Batu, suhu maksimum mempunyai hubungan yang kuat dan

memberikan efek signifikan terhadap produktivitas tanaman apel di lokasi tersebut. Peningkatan suhu maksimum yang diikuti dengan kenaikan produktivitas terjadi pada tahun 2014 yang tersaji pada Gambar 2a. Hasil analisis korelasi di Kecamatan Poncokusumo menghasilkan 1 korelasi arah positif (suhu minimum) dan 3 korelasi arah negatif (suhu maksimum, suhu rata-rata dan selisih suhu). Nilai koefisien yang dihasilkan dari korelasi antara suhu minimum dan produktivitas tanaman apel termasuk dalam kategori sangat rendah yang artinya tidak memberikan pengaruh signifikan.

Suhu optimum yang dibutuhkan tanaman apel agar tumbuh dengan baik dan dapat menghasilkan buah berkisar antara 16-27 °C. Suhu yang terlalu tinggi memiliki

dampak buruk terhadap tanaman apel karena dapat menghambat proses metabolisme tanaman. Pada umumnya, peburunan suhu akan diikuti dengan penurunan laju respirasi dan proses fotosintesis. Raharjeng (2015) menyatakan bahwa suhu udara erat kaitannya dengan laju penguapan dari jaringan tumbuhan ke udara. Jika semakin tinggi suhu udara, maka laju transpirasi akan semakin tinggi. Jika suhu berada di luar batas toleransi, maka kegiatan metabolisme tumbuhan akan terganggu atau terhenti. Tingkat kerusakan akibat suhu yang tinggi memberikan pengaruh lebih besar pada jaringan yang masih muda. Proses pembentukan bunga dan buah pada tanaman apel akan rusak atau gagal akibat suhu yang terlalu tinggi sehingga berdampak pada penurunan produktivitas.

Kegiatan enzimatik pada tanaman dipengaruhi oleh tinggi rendahnya suhu udara. Kondisi suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat karena aktivitas enzimatik terhenti. Kasi (2013) menjelaskan bahwa stress temperatur rendah atau biasa disebut sebagai stress dingin pada tanaman merupakan faktor pembatas yang dapat menurunkan produktivitas tanaman budidaya. Fotosintesis berjalan lebih lambat pada suhu rendah dan akibatnya laju pertumbuhan lebih lambat. Selain itu, proses-proses dalam tanaman seperti dormansi, pembungaan, pembentukan buah, sangatlah peka terhadap suhu (Setiawan, 2009).

Besarnya produktivitas tanaman apel tergantung pada banyaknya jumlah buah yang terbentuk dari proses pembungaan. Suhu minimum memiliki pengaruh terhadap proses pembungaan dan pematangan. Yulia (2007) menegaskan bahwa tanaman memerlukan suhu udara dingin untuk merangsang organ bunganya agar mekar secara serentak. Sudaryono (2004) menambahkan bahwa suhu udara yang rendah dapat mempengaruhi terjadinya pembungaan lebih cepat dan berarti mengurangi jumlah daun yang terbentuk, pembungaan dipercepat dalam 8-10 hari pada suhu 13-18 °C. Semakin

banyak bunga yang mekar maka semakin banyak juga buah yang akan terbentuk sehingga produktivitas tanaman apel semakin tinggi.

KESIMPULAN

Intensitas curah hujan, jumlah hari hujan dan bulan kering tidak berpengaruh terhadap produktivitas tanaman apel. Sedangkan peningkatan bulan basah berpengaruh terhadap penurunan produktivitas tanaman apel di Kecamatan Poncokusumo. Suhu maksimum dan rata-rata memiliki pengaruh menurunkan produktivitas tanaman apel di Kecamatan Bumiaji. Hubungan yang kuat dan nyata terjadi antara suhu maksimum dengan produktivitas tanaman apel di Kecamatan Batu. Sedangkan suhu minimum dan selisih suhu tidak berpengaruh terhadap produktivitas tanaman apel di beberapa sentra produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, D.S.T, A. Suryanto dan Ainurrasjid. 2017. Kendala Produksi Apel (*Malus sylvestris* Mill.) var. Manalagi di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(2): 198-207.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1972. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta.
- Fadholi, A. 2013. Uji Perubahan Rata-Rata Suhu Udara dan Curah Hujan di Kota Pangkal Pinang. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*. 14(1): 11-25.
- Handajani, S dan M. Winarno. 1985. Defoliasi Buatan dengan Urea dan Ethrel pada Tanaman Apel (*Malus sylvestris* Mill.). *Jurnal Hortikultura*. 15(2): 496-500.
- Kasi, P.D. 2013. Adaptasi Tumbuhan Terhadap Temperatur Rendah. *Jurnal Dinamika*. 4(2):32-40.
- Raharjeng, A.R.P. 2015. Pengaruh Faktor Abiotik Terhadap Hubungan Kekerabatan Tanaman *Sansevieria trifasciata* L. *Jurnal Biota*. 1(1): 33-41.

- Ruminta. 2015.** Dampak Perubahan Iklim pada Produksi Apel di Batu Malang. *Jurnal Kultivasi*.14(2):42-48.
- Setiawan, E.2009.** Kajian Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Cabe Jamu (*Piper retrofractum* Vahl) diKabupaten Sumenep. *Jurnal Agrovigor*.2(1):1-9.
- Sodiq, M. 1994.** Pengendalian Lalat Buah dengan Tindakan Agronomis. Makalah Acara Pertemuan Konsultasi Ahli Teknologi Perlindungan Tanaman Hortikultura. Malang.
- Sugiyono. 2010.** Metode Penelitian Bisnis. CV. Alfabeta. Bandung.
- Sudaryono. 2004.** Pengaruh Naungan Terhadap Perubahan Iklim Mikro pada Budidaya Tanaman Tembakau Rakyat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 5(1):56-62.
- Yulia, N.D. 2007.** Kajian Fenologi Fase Pembungaan dan Pembuahan *Paphiopedilum glaucophyllum* JJ.Sm. var. *glaucophyllum*. *Jurnal Biodiversitas*. 8(1): 58-62.