

KENDALA PRODUKSI APEL (*Malus sylvestris* Mill) Var. MANALAGI DI DESA PONCOKUSUMO KABUPATEN MALANG

THE CONSTRAINT OF APPLES PRODUCTION (*Malus sylvestris* Mill) CV. MANALAGI IN PONCOKUSUMO VILLAGE, MALANG

Dewi Shinta Tia Anggara^{*)}, Agus Suryanto dan Ainurrasjid

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email: shinta_faperta@yahoo.com

ABSTRAK

Apel (*Malus sylvestris*) merupakan salah satu tanaman buah yang dapat dibudidayakan di Indonesia dan merupakan tanaman tahunan yang berasal dari daerah subtropics. Daerah yang menjadi sentra produksi apel di Indonesia salah satunya adalah Desa Poncokusumo, Malang. Produksi apel belakangan ini mengalami penurunan produksi. Dalam pemecahan masalah ini perlu adanya pemahaman jelas tentang faktor-faktor yang menyebabkan produksi dan kualitas apel rendah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui faktor pembatas yang menyebabkan penurunan produksi dan kualitas apel Manalagi di Desa Poncokusumo yang dilaksanakan pada Agustus-Desember 2012 di Desa Poncokusumo, Malang. Penelitian menggunakan metode survei meliputi observasi lapang, wawancara (interview) dengan petani, dan pengambilan sampel. Parameter pengamatan meliputi Pengambilan sampel tanah untuk dianalisa kandungan N, P, K, Mg, Cu, Fe, dan Zn; produksi buah per tanaman, diameter buah, berat buah, kadar gula, tingkat kekerasan buah, pengamatan pertambahan tinggi tanaman, diameter batang, tinggi tajuk, diameter tajuk, jumlah cabang primer, suhu, kelembaban, dan informasi manajemen budidaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor lingkungan yang menjadi pembatas meliputi suhu, kelembaban, curah hujan, kandungan unsur hara tanah, sedangkan faktor manajemen yang menjadi faktor pembatas meliputi pemupukan, perompesan, pengendalian hama dan

penyakit, penjarangan buah dan pembukusan buah.

Kata kunci : *Malus sylvestris*, produksi apel, faktor pembatas, manajemen budidaya

ABSTRACT

Apple (*Malus sylvestris*) is one of fruit plants that can be cultivated in Indonesia, and the apple is an annual plant derived from subtropical areas. One of the apple central production area in Indonesia is Poncokusumo Village, Malang. Recently, the apple production is decrease. In this case, to solve the problems it need a clear understanding about some factors which cause the low production and apple quality. Research aimed to know the limited factors which causes the low production and the quality of manalagi apples in Poncokusumo Village conducted during August-December 2012 in Poncokusumo Village, Malang. Design was used survey method includes field observation, interview with the farmer, and sampling. Observations parameters include: sampling the soil for analysis the content of N, P, K, Mg, Cu, Fe, and Zn; the production of fruit per plant, fruit diameter, fruit weight, sugar content, fruit hardness, plant height, stem diameter, canopy height, canopy diameter, total of primary branches, temperature, humidity, and information of cultivation management as a result of interviews with farmers. The result showed that the environmental limiting factors include temperature, humidity, rainfall, soil nutrient content, while management factors being the

limiting factor include fertilizing, pruning, pest control and disease, thinning of fruit and fruit wrapping.

Keywords : *Malus sylvestris*, apple production, limiting factor, management of cultivation

PENDAHULUAN

Apel (*Malus sylvestris*) merupakan salah satu tanaman buah yang dapat dibudidayakan di Indonesia dan merupakan tanaman tahunan yang berasal dari daerah subtropis. Tanaman apel mulai berkembang di Indonesia sejak diperkenalkan teknologi perompesan daun yang diikuti dengan pelengkungan cabang sebagai pengganti musim gugur, sehingga produksi apel dapat diatur oleh petani. Daerah yang menjadi sentra produksi apel di Indonesia salah satunya adalah Kecamatan Poncokusumo. Petani apel yang ada di Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang tersebar di 4 desa yaitu desa Poncokusumo, desa Ringinanom, desa Glubuk Klakah, dan desa Pandansari.

Produksi apel belakangan ini mengalami penurunan yang diakibatkan pengurangan unsur hara termasuk akibat erosi, penurunan bahan organik tanah, peningkatan residu bahan kimia (pestisida), kenaikan ekosistem (penggundulan hutan), kenaikan suhu dan penurunan masukan pupuk. Hal tersebut terlihat pada penurunan ukuran buah, rasa manis dan aroma pada satu sisi, serta peningkatan rasa agak pahit dan kekerasan buah pada sisi lain. Data dari Dinas Pertanian Kabupaten Malang (2013), rata-rata produksi apel per tahun selama 14 tahun terakhir adalah 60.626.714 kg dengan produktivitas 66,16 kg/pohon. Rata-rata produksi apel sangat fluktuatif dari tahun ke tahun. Namun produksi terbesar terjadi pada tahun 2006 yaitu sebesar 200.895.300 kg, sedangkan produktivitas tertinggi terjadi pada tahun 2011 sebesar 254 kg/pohon. Produksi apel yang rendah menggambarkan adanya faktor pembatas pertumbuhan. Selain itu, banyak dari petani beralih pada komoditas lain selain apel seperti tebu dan sayuran.

Dalam pemecahan masalah ini perlu adanya pemahaman jelas tentang faktor-faktor yang menyebabkan produksi dan

kualitas apel rendah. Faktor yang diasumsikan menjadi faktor pembatas pertumbuhan apel di antaranya lingkungan dan manajemen budidaya. Oleh karena itu studi tentang kendala budidaya dan produksi apel var. Manalagi di Desa Poncokusumo sangat perlu dilakukan sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan produksi pada tahun berikutnya.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Poncokusumo, Kabupaten Malang yang berlangsung dari bulan Agustus sampai Desember 2012. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, jangka sorong, tali rafia, sekop, cangkul, timbangan analitik, penetrometer, hand refraktometer, termohigrometer, dan kantong plastik. Adapun bahan yang digunakan adalah contoh tanah $\pm 0,5$ kg tanah disetiap lokasi pengamatan dan contoh 10 buah apel dengan ukuran dan berat rata-rata disetiap lokasi pengamatan.

Penelitian ini menggunakan metode survei yang merupakan gabungan dari observasi lapang, wawancara (interview) dengan petani, dan pengambilan sampel. Pengamatan dilakukan pada 10 titik lokasi, setiap 1 lokasi (1 petani apel) diambil 9 sampel pohon. Penentuan titik pengamatan diawali dengan menyebarkan lembar kuisioner ke beberapa petani untuk mendapatkan info tentang umur tanaman, ketinggian tempat dan manajemen budidaya.

Pengamatan dilakukan secara destruktif dan non destruktif. Pengamatan secara destruktif meliputi pengambilan sampel tanah untuk dianalisa kandungan N, P, K, Mg, Cu, Fe, dan Zn; pengambilan sampel 10 buah per lokasi untuk dilakukan pengukuran, yaitu produksi buah per tanaman, diameter buah, berat buah, kadar gula, dan tingkat kekerasan buah. Pengamatan non destruktif meliputi pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman, pengamatan pertumbuhan diameter batang, pengamatan pertumbuhan tinggi tajuk, pengamatan pertumbuhan diameter tajuk, jumlah cabang primer, suhu, kelembaban, dan informasi manajemen budidaya sebagai

hasil dari wawancara dengan petani. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan model regresi. Untuk dua variabel, hubungan liniernya dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan linier, yaitu :

$$y=a+bx$$

Keterangan :

- y = variabel dependent
- x = variabel independent
- a = konstanta perpotongan garis pada sumbu x
- b = koefisien regresi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Tanaman

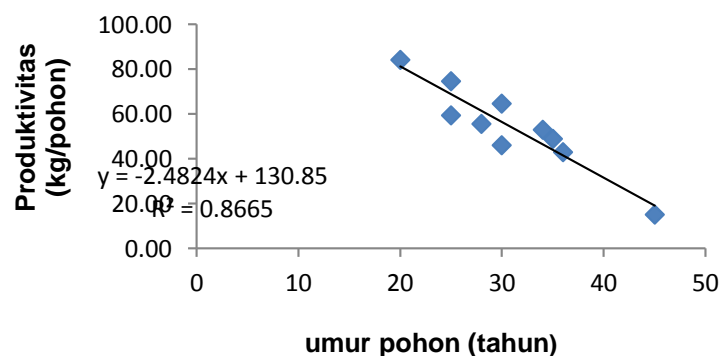
Berdasarkan Gambar 1 didapatkan data rata-rata produktivitas tanaman apel varietas manalagi pada umur 20 tahun sebesar 84 kg/pohon, umur 25 tahun sebesar 59,44 kg/pohon dan 74,67 kg/pohon, umur 28 tahun sebesar 55,44 kg/pohon, umur 30 tahun sebesar 64,56 kg/pohon dan 45,89 kg/pohon, umur 34 tahun sebesar 53 kg/pohon, umur 35 tahun sebesar 48,89 kg/pohon, umur 36 tahun sebesar 42,89 kg/pohon, dan pada umur 45 tahun sebesar 15,11 kg/pohon. Dapat dilihat dari Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil produktivitas buah apel tertinggi pada umur 20 tahun sebesar 84 kg/pohon. Semakin umur pohon tua maka semakin turun produksi apel yang dihasilkan. Seperti yang digambarkan pada Gambar 1 menunjukkan pohon apel memasuki umur 40 tahun terjadi penurunan produksi yang dihasilkan pohon apel tersebut. Hal ini dikarenakan metabolisme atau tingkat regenerasi sel tanaman mulai berkurang

sehingga menyebabkan proses metabolisme tidak berjalan normal dan perkembangan organ tanaman tidak maksimal.

Dengan bertambahnya umur tanaman, maka laju fotosintesis akan menurun dengan penurunan penerimaan kuantitas radiasi yang sifatnya konstan akibat peningkatan Indeks Luas Daun (Ghulamahdi, *et al.*, 2008)

Manajemen Budidaya

Jarak tanam yang digunakan oleh petani apel di Desa Poncokusumo sangat bervariasi. Petani yang menggunakan jarak tanam 2,5 x 2,5 m pada lokasi 4 dan lokasi 7 didapatkan hasil rata-rata produktivitas apel sebesar 53 kg/pohon dan 48,89 kg/pohon. Pada lokasi 2, 5, 6, 8, dan 9 petani menggunakan jarak tanam 3 x 3 m dengan hasil produktivitas masing-masing sebesar 64,56 kg/pohon, 42,89 kg/pohon, 15,11 kg/pohon, 55,44 kg/pohon, dan 59,44 kg/pohon. Pada lokasi 1 dan 3 petani menggunakan jarak tanam 4 x 4 m dengan rata-rata hasil produktivitas apel sebesar 84 kg/pohon dan 74,67 kg/pohon. Dari hasil yang di peroleh dapat dilihat bahwa penggunaan jarak tanam 4 x 4 m menghasilkan produktivitas apel tertinggi, tetapi jika di lihat per satuan luas, penggunaan jarak tanam 3 x 3 m pada lokasi 4 memiliki rata-rata produktivitas tertinggi sebesar 106 ton/ha. Hal ini dikarenakan apabila jarak yang digunakan semakin lebar, maka jumlah populasi tanaman akan lebih sedikit namun kemungkinan produktivitas per tanaman akan lebih tinggi. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi populasi per satuan luas, semakin tinggi produksi.



Gambar 1 Produktivitas Apel Varietas Manalagi Pada Umur 20-43 Tahun Di Desa Poncokusumo

Penggunaan jarak tanam dapat mempengaruhi pada populasi tanaman dan keefisienan penggunaan cahaya, juga mempengaruhi kompetensi antara tanaman dalam menggunakan air dan zat hara, dengan demikian akan mempengaruhi hasil produksi tanaman apel.

Populasi yang relatif tinggi biasanya mendorong pertumbuhan vegetatif yang membuat kondisi lingkungan mikro yang tidak menguntungkan seperti sebaran sinar matahari dalam tajuk tanaman yang rendah dan kelembaban tinggi yang mendorong perkembangan penyakit. Jarak tanam yang terlalu sempit mengakibatkan tingginya kelembaban di sekitar lahan yang mengakibatkan tingginya intensitas serangan penyakit sehingga produksi dari tanaman tersebut berkurang. Pengaturan jarak tanam yang sesuai dengan jenis tanaman akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. (Aditya, 2013)

Perompesan yang dilakukan semua petani yang disurvei di Poncokusumo rata-rata menggunakan teknik manual (dengan menggunakan tangan) dengan cara memotong daun dan batang yang sudah tidak produktif. Petani apel di Desa Poncokusumo juga menggunakan Hydrogen Cyanamide (Dormex) untuk memecahkan kuncup yang dormant dengan dosis penggunaan sebesar 40 cc per 200 liter.

Pemangkasan pada pohon apel dimaksudkan untuk membuang tunas negatif, membuang cabang yang sakit, penataan tajuk dan merangsang pembungaan. Pemangkasan untuk merangsang pembungaan diterapkan sebab di daerah tropis tidak memiliki musim gugur sehingga dapat dipastikan bahwa pohon apel tidak akan dapat berbunga apabila tidak diterapkan pemangkasan dan defoliasi buatan (Yulianto, 2008). Petani apel di Desa Poncokusumo biasanya melakukan pemangkasan cabang yang tidak produktif bersamaan pada saat perompesan daun apel. Penerapan pemangkasan pembentukan tajuk pohon bertujuan untuk memperoleh model tajuk yang efisien dalam memperoleh sinar serta untuk perawatan, selain itu juga berfungsi untuk merangsang

percepatan fase generatif sehingga produksi menjadi optimal.

Pelengkungan cabang diperlukan untuk menekan dominasi titik tumbuh pada ujung cabang (*apical dominance*) dan merangsang pembentukan tunas lateral yang akan menghasilkan bunga dan buah. Setelah perompesan daun, pelengkungan cabang dilakukan dengan cara menarik ujung cabang ke arah bawah hingga cukup datar dengan tali (plastik) yang kemudian diikatkan pada batang atau cabang lain.

Penyiangan yang dilakukan petani apel di desa Poncokusumo adalah penyiangan secara manual dan kimia. Pada penelitian ini dari 10 lokasi, petani tidak melakukan pengairan atau irigasi pada tanaman apel dan hanya mengandalkan dari hujan yang terjadi pada daerah tanaman apel tersebut.

Pemupukan yang digunakan adalah pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik yang digunakan yaitu pupuk kandang sapi. Pemberian pupuk organik dilakukan 1 musim sekali dan biasanya dilakukan setelah perompesan dengan cara pupuk di taruh di sekitar pohon dengan dosis 10 – 15 kg per pohon. Pupuk kimia yang digunakan petani apel Poncokusumo sebagian besar adalah pupuk makro seperti Za, Phonska dengan dosis 1 – 1,5 kg per pohon. Waktu aplikasi dilakukan setelah rompes dengan cara dimasukkan ke tanah \pm 10 cm di sekeliling pohon. Menurut hasil penelitian Prasetya (2014), kelebihan pupuk kandang sapi atau pupuk organik lainnya adalah mampu merubah struktur tanah menjadi lebih baik bagi perkembangan perakaran, meningkatkan daya pegang dan daya serap tanah terhadap air, memperbaiki kehidupan organisme dalam tanah dan menambah unsur hara di dalam tanah.

Petani apel di desa Poncokusumo melakukan penjarangan (pengurangan) buah pada 2 bulan setelah rompes dengan menyisakan 2-3 buah/tunas. Tujuan penjarangan buah ini untuk membuang buah yang tidak sehat atau normal (terserang hama penyakit dan ukuran kecil), mendapatkan kualitas buah yang tinggi (ukuran besar dan seragam, kulit baik dan sehat). dan membuang cabang yang sudah tidak produktif atau sudah mati, tetapi jika

buah yang dihasilkan setiap pohon terlalu sedikit maka tidak dilakukan penjarangan. Apabila penjarangan dilakukan sedini mungkin, akan dapat memastikan produksi bunga atau buah pada musim berikutnya. Dengan demikian, akan dapat menjamin panen yang kontinyu (Ashari, 2004).

Dari titik yang diamati menunjukkan bahwa 20% petani melakukan pembungkusan buah, dan sekitar 80 % petani apel di desa Poncokusumo tidak melakukan pembungkusan buah. Pada lokasi penelitian, petani yang melakukan pembungkusan buah hanya pada lokasi 1 dan 3 sedangkan lokasi 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 tidak melakukan pembungkusan buah. Hal ini dikarenakan biaya yang dikeluarkan juga semakin mahal dan kertas bungkus buah apel yang digunakan yaitu kertas buku telepon yang mana kertas ini susah di dapatkan. Teknik pembungkusan ini tidak begitu berpengaruh pada produktivitas apel yang dihasilkan, hanya saja pembungkusan buah ini bertujuan untuk mencegah serangan burung dan kelelawar dan dapat meningkatkan sintesis pigmen antocyanin yang menghasilkan warna buah hijau muda.

Pada umumnya petani melihat kondisi lahan terlebih dahulu, jika terdapat penyakit ataupun hama baru disemprotkan insektisida ataupun fungisida. Insektisida yang digunakan petani di Desa Poncokusumo yaitu merk dagang Dusrban berbahan aktif Klorpirifos 200 g/l, Dharmasan 600 Ec berbahan aktif Fentoat 600g/l, dan Nissorun 50 EC berbahan aktif Heksitiasok 50 g/l. Cara melakukannya dengan disemprotkan pada seluruh tanaman. Waktu pengaplikasian tergantung musim, jika musim kemarau dilakukan penyemprotan 7 hari sekali sedangkan pada musim penghujan dilakukan 3 hari sekali, dengan dosis yang digunakan sebanyak 400 liter/luasan. Hama yang menyerang perkebunan apel di Desa Poncokusumo adalah ulat daun (*Spodoptera litura*), selain hama yang menyerang tanaman apel, terdapat juga penyakit embun tepung (*Powdery mildew*), penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora*) dan Penyakit bercak daun (*Marssonina coronaria* J.J. Davis).

Data dari 10 titik pengamatan menunjukkan umur panen buah apel saat umur buah 4,5 bulan setelah rompes. Petani apel akan menunda panen pada saat turun hujan, hal ini dikarenakan buah yang dipanen saat hujan akan cepat rusak akibat kelembaban yang tinggi. Dijelaskan oleh Yuniarti, *et al.*, (1991), buah manalagi dengan kualitas optimum dapat dipetik pada saat nisbah gula/asam buah telah mencapai 58 dan tekstur buah sekitar 207 kg/cm atau pada umur 114 hari setelah polinasi.

Karakteristik Buah

Pada karakteristik buah yang di amati meliputi berat buah, diameter buah, kadar gula, dan kekerasan buah. Rata-rata berat buah apel manalagi maksimum di Desa Poncokusumo adalah 116,379 gram; diameter buah apel maksimum sebesar 6,39 cm; kadar gula maksimum sebesar 13,31 brix dan kekerasan buah apel maksimum sebesar 27,37 lbf. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa unsur hara K mempengaruhi kekerasan buah apel manalagi secara nyata. Untuk pengamatan berat buah, diameter buah, dan kadar gula tidak berpengaruh nyata. Hal ini dikarenakan unsur K merupakan unsur yang sangat mobil di dalam tubuh tanaman dan berfungsi sebagai memperbaiki transportasi asimilat, memperbaiki daya simpan hasil, meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit, mengoptimalkan pemanfaatan cahaya matahari, meningkatkan ketahanan pada frost dan meningkatkan kandungan vitamin C (Wijaya, 2008). Unsur K memiliki peranan penting dalam produktivitas apel, unsur ini berperan dalam metabolisme tanaman seperti pada proses fotosintesis, sehingga jika terjadi kekurangan unsur hara ini akan berdampak pada penurunan produksi apel.

Besarnya kandungan unsur hara N dan P tidak mempengaruhi berat buah, diameter buah, kadar gula, dan tingkat kekerasan buah buah apel manalagi. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa unsur hara tanah Zn, Cu, dan Fe tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah, diameter buah, kadar gula, dan kekerasan buah apel manalagi. Namun pada kandungan unsur Mg memiliki pengaruh

nyata terhadap kekerasan buah. Hal ini dikarenakan Mg merupakan atom sentral klorofil, jadi tanpa adanya atom Mg klorofil tidak akan terbentuk. Tidak terbentuknya klorofil pada tanaman hidup merupakan malapetaka bagi tanaman itu sendiri. Tanpa klorofil yang cukup, sudah dapat dipastikan tanaman tidak mampu melakukan fotosintesis yang menghasilkan asimilat untuk pertumbuhan tanaman lebih lanjut (Wijaya, 2008). Dengan demikian pohon apel yang mengalami defisiensi unsur ini akan menurunkan fotosintat sebagai hasil fotosintesis, akibatnya buah menjadi lebih kecil dan akan menurunkan produktivitas pohon apel tersebut.

Pertambahan Vegetatif

Pada penelitian ini pertambahan vegetatif yang di amati meliputi jumlah cabang primer, tinggi tajuk, tinggi tanaman, diameter tajuk, dan diameter batang. Berdasarkan hasil penelitian bahwa jumlah cabang primer tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas apel manalagi di Desa Poncokusumo. Rata-rata minimum jumlah cabang primer sebesar 2 dengan produktivitas yang dihasilkan mencapai 64,56 kg/pohon sedangkan rata-rata jumlah maksimum jumlah cabang primer sebesar 2,78 dengan produktivitas yang dihasilkan mencapai 15,11 kg/pohon. Meskipun jumlah cabang primer yang terdapat di tanaman apel banyak belum tentu produktivitas yang dihasilkan tinggi. Hal ini dikarenakan tanaman apel banyak di pengaruhi oleh faktor iklim dan manajemen budidaya.

Berdasarkan hasil uji regresi linear didapatkan hasil bahwa diameter batang apel tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas apel manalagi di Desa Poncokusumo. Rata-rata diameter batang apel manalagi terkecil di Desa Poncokusumo sebesar 7,32 cm dengan produktivitas yang dihasilkan sebesar 53 kg/pohon dan rata-rata diameter terbesar sebesar 14,06 cm dengan produktivitas yang dihasilkan mencapai 45,89 kg/pohon. Besar kecilnya diameter batang tidak begitu berpengaruh pada produktivitas yang dihasilkan tanaman apel. Hal ini dikarenakan pertumbuhan diameter batang batang tidak begitu cepat, dan

pemeliharaan tanaman apel akan berpengaruh juga terhadap tanaman apel tersebut seperti pada saat pemangkasan cabang atau perompesan daun.

Berdasarkan analisis regresi linear pengaruh tinggi tajuk, tinggi tanaman, dan diameter tajuk tidak berpengaruh nyata pada produksi buah yang dihasilkan. Dari hasil penelitian didapatkan data bahwa rata-rata tinggi tajuk terkecil sebesar 236,51 cm dengan produktivitas yang dihasilkan sebesar 53 kg/pohon dan rata-rata tinggi tajuk terbesar sebesar 353,79 cm dengan produktivitas yang dihasilkan mencapai 59,44 kg/pohon. Sedangkan pada parameter pengamatan tinggi tanaman apel di Desa Poncokusumo didapatkan data bahwa rata-rata tinggi tanaman terkecil sebesar 308,16 cm dengan produktivitas yang dihasilkan sebesar 53 kg/pohon dan rata-rata tinggi tanaman tertinggi sebesar 386,04 cm dengan produktivitas yang dihasilkan mencapai 84 kg/pohon dan rata-rata diameter tajuk terkecil sebesar 355,24 cm dengan produktivitas yang dihasilkan sebesar 53 kg/pohon dan rata-rata diameter tajuk terbesar sebesar 442,18 cm dengan produktivitas yang dihasilkan mencapai 59,44 kg/pohon.

Suhu dan Kelembaban

Suhu udara merupakan faktor lingkungan yang penting karena berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan berperan pada proses pertumbuhan. Suhu mempengaruhi beberapa proses fisiologis penting yaitu membuka dan menutupnya stomata, transpirasi, penyerapan air dan nutrisi (unsur hara), fotosintesis, respirasi, kinerja enzim, cita rasa tanaman, dan pembentukan primordia bunga. Pada tanaman hortikultura suhu merupakan faktor penting dalam pembentukan primordia bunga, dimana dalam pembentukan bunga tanaman dibutuhkan suhu optimal yaitu suhu yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan primordia bunga. Suhu yang terlalu tinggi (>30°C) akan menghambat terjadinya pembungaan dan aktivasi enzim, hal ini dikarenakan tanaman apel memerlukan suhu maksimum yang tidak terlalu tinggi sekitar 27°C. Suhu di lokasi pengamatan berkisar

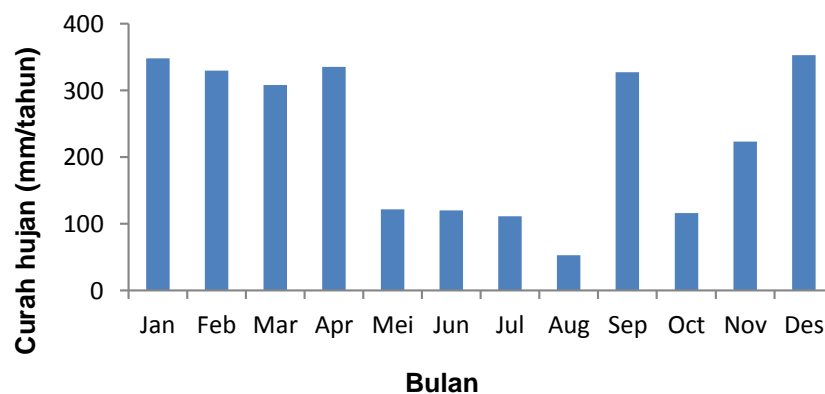
antara 21,5°C – 24,23°C dimana suhu yang berbeda akan mempengaruhi produksi apel sedangkan tanaman apel dapat tumbuh secara optimal pada kisaran suhu antara 16°C-27°C. Suhu tinggi akan mengakibatkan terjadinya penguapan pada tanaman sehingga menyebabkan tanaman mengalami kekeringan dan kerontokan daun. Apalagi tanaman apel mempunyai perakaran yang dangkal, sehingga membutuhkan ketersediaan air di permukaan tanah. Apabila permukaan tanah mengalami kekeringan, maka penyerapan air oleh akar akan terganggu sehingga pertumbuhan tanaman apel akan terganggu pula, yang pada akhirnya berpengaruh pada produksi buah.

Kelembaban relatif yang terlalu rendah akan mendorong tanaman apel Manalagi untuk berespirasi dan tanaman cenderung mengkerut dan kurus. Dari data hasil analisis regresi memperlihatkan kelembaban relatif mempunyai pengaruh dengan produktivitas tanaman apel Manalagi. Kelembaban relatif di lokasi pengamatan berkisar antara 70,33%-85,67% dimana kelembaban relatif yang dikehendaki pohon apel sekitar 75-85 %. tinggi, akan menyebabkan serangan penyakit pada tanaman apel. Hal ini terjadi karena kelembaban tinggi sangat optimal untuk pertumbuhan jamur penyebab penyakit pada tanaman apel (Harahap, *et al.*, 2013). Penyakit pada tanaman apel

dapat menyerang beberapa bagian tanaman seperti daun, batang, bunga dan buah. Serangan pada daun akan menyebabkan cacar daun, mengering, kemudian gugur. Bunga yang terserang penyakit akan mengalami pembusukan dan rontok. Batang yang terserang penyakit akan membusuk dan lama-lama kering, sedangkan serangan pada buah akan menyebabkan buah busuk dan rontok buah. Serangan hama dan penyakit akibat kelembaban dapat dikendalikan dengan penyemprotan pestisida secara intensif. Hal ini dilakukan sebagai tindakan preventif terhadap serangan yang kemungkinan timbul, karena apel sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit.

Curah Hujan

Curah hujan merupakan salah satu variabel penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel manalagi. Curah hujan mempengaruhi ketersediaan air, air sendiri dibutuhkan tanaman untuk bermacam-macam keperluan. proses fotosintesis, mengubah zat hara menjadi makanan yang diperlukan, sangat memerlukan air disamping bantuan sinar matahari. Hujan yang turun terus menerus menyebabkan tanah menjadi basah sedangkan tanaman apel membutuhkan tanah yang kering untuk dapat tumbuh dengan baik.



Gambar 2 Curah Hujan Rata-Rata 3 Tahun Terakhir (2010-2012) Di Stasiun Klimatologi Karangploso

Tabel 1 Rerata Produktivitas Tanaman Apel Manalagi di Desa Poncokusumo pada Kandungan Bahan Organik (BO), N Tanah, P Tanah, K Tanah, Cu, Fe, Zn, Mg

Lokasi Pengamatan	Rata-rata produktivitas buah (kg)	Bahan Organik (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mg (ppm)
L1	84,00	4,82 t	0,22s	33 st	1,51 st	0,020sr	65,35st	12,06st	9 st
L2	64,56	3,55 t	0,14r	28 st	0,90t	0,050sr	77,36st	7,59st	27 st
L3	74,67	3,62 t	0,14r	40 st	0,60t	0,010sr	90,04st	23,93st	24 st
L4	53,00	2,58 s	0,13r	23 st	0,80t	0,003sr	104,1st	4,24st	28 st
L5	42,89	3,31 t	0,10r	25 st	0,70t	0,013sr	56,52st	5,79st	30 st
L6	15,11	3,24 t	0,13r	20 st	0,50s	0,003sr	97,58st	8,15st	23 st
L7	48,89	3,62 t	0,15r	31 st	0,60t	0,013sr	69,93st	100,01 st	26 st
L8	55,44	3,55 t	0,11r	23 st	0,50s	0,003sr	50,30st	163,30st	27 st
L9	59,44	3,55 t	0,15r	30 st	0,35r	0,010sr	59,05st	4,96st	25 st
L10	45,89	2,64 s	0,10r	21 st	1,05st	0,010sr	76,50st	9,91st	22 st
Uji Regresi linear		tn	tn	N	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : st : sangat tinggi; t : tinggi; s : sedang; r : rendah; sr : sangat rendah (Balai Penelitian Tanah, 2005); n: berpengaruh nyata; tn : tidak berpengaruh nyata.

Selain itu, apabila curah hujan sangat tinggi, humus dan zat-zat makanan lainnya akan terhanyutkan oleh deras dan kuatnya aliran di permukaan tanah. Keadaan yang demikian menjadikan tanah mengalami kemerosotan kesuburan tanah karena semakin menipisnya bahan mineral dan zat makanan yang mengandung N₂. (Mayasari dan Djoko, 2015).

Berdasarkan data iklim dari Stasiun Klimatologi Karangploso data curah hujan rata-rata selama 3 tahun terakhir (2010-2012) di Desa poncokusumo adalah 2338,67 mm/tahun. Jumlah hari hujan rata-rata 3 tahun terakhir (2010-2012) di Desa Poncokusumo adalah 16,15. Sedangkan rata-rata hujan maksimum mencapai 43,1. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus (Gambar 2). Curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan bunga rontok dan membusuk sehingga mengakibatkan jumlah produksi apel manalagi menurun.

Unsur Hara

Kandungan unsur hara yang di amati adalah kandungan unsur hara makro (N, P, K), hara mikro (Cu, Fe, Zn, Mg), dan Bahan Organik tanah. Dari hasil uji laboratorium didapatkan hasil kandungan unsur hara N berkisar antara 0,104 – 0,22%, K berkisar antara 0,35 – 1,51%, P berkisar antara 20-40%, Mg berkisar antara 9 – 27%, Zn berkisar antara 4,24 100,01%, Fe berkisar

antara 50,3 – 104,1%, Cu berkisar antara 0,003 – 0,05% dan Bahan Organik (BO) berkisar antara 2,58 – 4,82% (Tabel 1).

Bahan Organik, N, K, Cu, Fe, Zn, dan Mg tidak berpengaruh nyata. Dari hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa unsur hara P pada semua lokasi pengamatan memiliki kandungan yang sangat tinggi. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hanya kandungan unsur hara P yang berbeda nyata pada produktivitas tanaman apel. Hal ini dikarenakan P berfungsi dalam memperbaiki akar tanaman dan dalam pembentukan bunga. Jika unsur P pada tanah sudah cukup atau memenuhi kebutuhan tanaman, maka bunga yang dihasilkan bisa maksimal sehingga persentase munculnya buah pada tanaman apel akan tumbuh lebat. Tetapi jika hujan yang terus-menerus pada saat fase pembungaan, maka bunga akan rontok dan buah yang dihasilkan tidak begitu banyak. Dari hasil penelitian Rosman, *et. al* (2012), unsur P sangat diperlukan untuk mendorong pemuahan. Semakin tinggi P di tanah maka semakin tinggi konsentrasinya di daun maka semakin banyak buah yang dihasilkan.

Menurut Teskey dan Shoemaker (1982) dalam Ashari (2004) terdapat beberapa faktor yang ikut menunjang produktivitas tanaman apel, di antaranya jumlah polen (tepung sari yang hinggap pada kepala putik), inkompatibilitas set kromosom, keadaan iklim pada saat

pembungaan, ketegaran ranting buah, serta adanya polinator alami. Perlakuan budidaya yang baik seperti pemupukan yang kontinyu dan perawatan yang intensif (pelengkungan, penyiraman, dan perompesan) mungkin dapat meningkatkan kesehatan dan ketegaran tanaman. Namun, gejala inkompatibilitas lebih sulit untuk diatasi kecuali dengan penyerbukan silang. Jenis tanaman apel yang bersifat poliembrioni biasanya tidak menghasilkan buah kecuali pembuahan hanya sedikit yang terjadi pada beberapa ruang bakal buah. Pada kondisi *self pollination*, rata-rata jumlah biji per buah antara 3-5 atau kurang dari itu, dengan penyerbukan silang menghasilkan 5-8 biji hingga 10. Jumlah biji sebanyak 10 per buah merupakan pertanda bahwa proses penyerbukan sekaligus proses pembuahan telah terjadi dengan sempurna. Kesempurnaan penyerbukan berpengaruh terhadap ketahanan lekat tangkai buah pada ranting. Apabila tanaman apel sedang berbuah lebat, buah yang berasal dari hasil penyerbukan kurang sempurna misalnya ditandai dengan sedikitnya jumlah biji maka buah tersebut akan mudah rontok pada saat perkembangannya. Secara umum, tanaman apel yang menyerbuk sendiri kurang baik produksi buahnya. Hal itu membuktikan terjadinya *self incompatibility* yang cukup tinggi pada tanaman tersebut. Dengan demikian, pola tanam yang multijenis akan dipastikan dapat meningkatkan produksi buah apel.

Dari hasil penelitian terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan produksi apel. Strategi adaptasi untuk mengantisipasi penurunan produksi apel dapat dilakukan dengan merevitalisasi penggunaan lahan tanaman apel berdasarkan kesesuaian lahan apel dengan kondisi lingkungannya, menanam bibit apel yang unggul yang mampu beradaptasi dengan perubahan iklim terutama perubahan temperatur dan curah hujan, mengintensifkan teknik budidaya apel yang berorientasi pada pertanian yang berkelanjutan, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan pestisida yang mengarah pada konservasi lahan dan pertanian ramah lingkungan, merehabilitasi

penanaman apel dengan cara mengganti tanaman apel yang sudah tua, dan mencegah konservasi lahan tanaman apel menjadi lahan tanaman non apel. Sebagai pemulia tanaman harus mencari varietas apel manalagi yang unggul, karena dari Departemen Pertanian tidak pernah memperhatikan varietas tanaman buah dengan ciri-ciri unggul sebagai batang bawah. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Notodimedjo, 1996 menunjukkan bahwa penggunaan apel liar sebagai batang bawah ternyata masih mempunyai keunggulan dibandingkan jenis atau varietas apel lainnya yang tumbuh di Indonesia. Namun, berdasarkan pakar apel dari Belanda (Dr. Verhey) menyatakan bahwa batang bawah apel di Indonesia kurang sehat, terbukti dengan pertumbuhan tanaman batas atas kurang kuat dan nampak daun-daunnya kecil-kecil, banyak kuncup lateral dan terminal yang tetap dormant dan produktivitasnya kurang memuaskan baik secara kualitas maupun kuantitas. Manalagi, Rome Beauty, Anna dan Wanglin adalah varietas yang dilepas Menteri Pertanian sebagai batang atas penghasil buah. Hingga kita tidak pernah punya varietas apel sebagai batang bawah.

KESIMPULAN

Produktivitas buah apel tertinggi di Desa Poncokusumo mencapai 84 kg/pohon dengan penggunaan jarak tanam 4 x 4 m dengan rata-rata produktivitas per luasan sebesar 52,5 ton/ha, akan tetapi penggunaan jarak tanam 3 x 3 m didapatkan hasil rata-rata produktivitas apel tertinggi per luasan sebesar 106 ton/ha. Faktor pembatas produksi dan kualitas apel meliputi suhu, kelembaban, curah hujan, kandungan unsur hara tanah dan manajemen. Faktor manajemen yang menjadi faktor pembatas meliputi penggunaan jarak tanam yang berbeda antar petani menghasilkan produktivitas yang berbeda pula, perompesan menggunakan teknik manual, pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan melihat ada tidaknya hama penyakit, penjarangan buah dengan menyisakan 2-3 buah/tunas mengakibatkan buah berukuran

besar dan seragam dan pembungkusan buah akan meningkatkan sistesis pigmen antocyanin yang menghasilkan warna buah menjadi hijau muda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, S., Hasannudin, dan Mukhtar Iskandar Pinem.** 2013. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Dan Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Penyakit Karat Daun (*Puccinia Polysora Underw*) Pada Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Di Dataran Rendah. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. *J. Online Agroekoteknologi* 1(4) : 1402-1472.
- Ashari, Sumeru.** 2004. Biologi Reproduksi Tanaman Buah-Buahan Komersial. Bayumedla Publshing. Malang.
- Balai Penelitian Tanah.** 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk. Bogor.
- Ghulamahdi, M., Sandra A. Aziz, dan Nirwan.** 2008. Peningkatan Laju Pertumbuhan dan Kandungan Flavonoid Klon Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC) Melalui Periode Pencahayaan. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. *Buletin Agronomi* (36)(1) : 40-48.
- Mayasari, Shella Puspita dan Djoko Santoso Abi Suroso.** 2015. Identifikasi Opsi Adaptasi Perubahan Iklim Bagi Petani Apel Di Kota Batu (Studi Kasus : Desa Bumiaji). Program Studi Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota, Sekolah Arsitektur Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, ITB. *J. Perencanaan Wilayah dan Kota* 1(2) : 418-427.
- Notodimedjo, Soewarno.** 1996. Tinjauan dan Dilema Batang Bawah Apel Manalagi Di Indonesia. *J. Habitat* 8(97) : 12-24.
- Prasetya, Maria Eka.** 2014. Pengaruh Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi (*Capsicum annum* L.). Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda. *Jurnal AGRIFOR* 13(2) : 191-198.
- Rosman, R., A.S. Tjokrowardojo, D. Iswantini Pradono, dan U. Kesumawati Hadi.** 2012. Pengaruh Pemupukan N dan P Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kadar Piperin Tanaman Kamandrah. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Institut Pertaian Bogor. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 23(2) :136-141.
- Wijaya, K.A.** 2008. Nutrisi Tanaman. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Yulianto, J. Susilo dan D.Juanda.** 2008. Keefektifan Teknik Perangsangan Pembungaan pada Kelengkeng. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. *J. Hortikultura* 18(2) 148-154.
- Yuniarti, Tranggono, dan Hardiman.** 1991. Penentuan saat petik buah apel manalagi berdasarkan nisbah gula asam dan tekstur. *J. Hortikultura* 1(3):1-5.