

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Buah apel merupakan salah satu jenis buah yang banyak digemari dan dikonsumsi di Indonesia. Rasa buah apel yang enak dan segar menjadi salah satu alasan buah apel banyak disukai masyarakat. Selain rasa, buah apel juga banyak dikonsumsi karena mengandung nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kandungan gizi pada buah apel diantaranya ialah pektin (sejenis serat), *quercetin* (bahan anti kanker dan anti radang) serta vitamin C yang tinggi. Buah apel juga mempunyai kandungan antioksidan yang sangat tinggi sehingga baik dipergunakan untuk pencegahan terhadap penyakit dan disfungsi kesehatan tubuh lainnya. Hal tersebut mengakibatkan semakin meningkatnya permintaan konsumen akan buah apel (Baskara, 2010).

Produksi buah apel di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi buah apel nasional. Data statistik menunjukkan bahwa Indonesia telah melakukan impor buah apel pada tahun 2008 – 2012 berkisar 146.655 – 214.245 ton, sedangkan produksi apel nasional berkisar 160.794 sampai 247.073 ton. Hal tersebut menunjukkan bahwa hampir setengah dari ketersediaan apel di pasaran berasal dari impor. Meskipun demikian, mulai tahun 2013 terjadi peningkatan produksi apel nasional sehingga proporsi buah apel impor yang beredar di pasaran mulai dapat dikurangi. Produksi apel pada tahun 2013 dan 2014 ialah 255.245 dan 242.915 ton, sedangkan impor pada tahun tersebut ialah 129.952 dan 139.920 ton atau sekitar 34-37 % dari total apel yang beredar di pasaran (BPS, 2016 ; Kementrian Pertanian, 2015). Oleh karenanya perlu dilakukan upaya untuk semakin meningkatkan produksi apel nasional sehingga dapat mengurangi impor apel.

Salah satu faktor penghambat peningkatan produksi apel di Indonesia ialah lambatnya pertumbuhan tunas apel. Menurut Suhariyono (2007), pertumbuhan tunas apel setelah kegiatan perompesan pada tanaman apel di Indonesia termasuk rendah. Di daerah tropis, kegiatan perompesan pada tanaman apel bertujuan untuk menggantikan musim gugur di daerah iklim sedang. Perompesan dapat dilakukan secara manual (menggunakan tangan) maupun

dengan mesin atau kimia, pada 10 hari setelah panen (Prihatman, 2000). Berdasarkan hal tersebut diatas, perlu dilakukan upaya meningkatkan pertumbuhan tunas tanaman apel setelah perompesan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan tunas tanaman apel ialah melalui perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT) hidrogen sianamida. Zat pengatur tumbuh (ZPT) hidrogen sianamida efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tunas dan vegetatif tanaman. Untuk memperoleh hasil yang maksimal, maka zat pengatur tumbuh hidrogen sianamida harus diberikan pada konsentrasi yang sesuai. hidrogen sianamida pada konsentrasi yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan pengaruh toksisitas pada tanaman, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman. Pemberian hidrogen sianamida dengan konsentrasi yang tidak sesuai akan menghambat laju pecah tunas dan pertumbuhan pada tanaman. Perlakuan hidrogen sianamida dengan konsentrasi 2,5% meningkatkan jumlah pucuk vegetatif yang tumbuh sebesar 27,3% pada anggur Bali serta meningkatkan jumlah daun, luas daun, panjang tunas, dan diameter tunas pada tanaman apel (Notodimejo, 1995).

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan berbagai konsentrasi hidrogen sianamida (Dormex 520 SL) yang dilakukan setelah pemangkasan terhadap kecepatan kuncup membuka, pertumbuhan dan hasil tanaman apel.

### **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi optimum zat pengatur tumbuh hidrogen sianamida (Dormex 520 SL) terhadap kecepatan pecah kuncup serta peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman apel.

### **1.3 Hipotesis**

Zat pengatur tumbuh hidrogen sianamida pada konsentrasi optimum 50 ml/l dapat mempercepat pecah kuncup tanaman apel serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman apel.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Umum Apel

Apel merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari daerah Asia Barat dengan iklim temperate. Tanaman apel di daerah tropika dapat dibungakan tanpa tergantung musim dengan mengatur waktu perompesan dan pemangkasan. Satu siklus pembuahan apel membutuhkan waktu 4.5-6 bulan tergantung kultivar dan cuaca sehingga dalam setahun apel dapat dibuahkan 2-3 kali (Prihatman, 2000). Berbeda dengan kawasan empat musim, pembungaan hanya terjadi pada musim semi, sehingga apel hanya berproduksi sekali setahun (Hakim, 2009).

Menurut sistematika, tanaman apel termasuk dalam:

- Divisio : *Spermatophyta*
- Subdivisio : *Angiospermae*
- Klas : *Dicotyledonae*
- Ordo : *Rosales*
- Famili : *Rosaceae*
- Genus : *Malus*
- Spesies : *Malus sylvestris* Mill

Dari spesies *Malus sylvestris* Mill ini, terdapat bermacam-macam varietas yang memiliki ciri-ciri atau kekhasan tersendiri. Beberapa varietas apel unggulan antara lain: *Rome Beauty*, *Manalagi*, *Anna*, *Princess Noble* dan *Wangli/Lali jiwo* (Irawan, 2007).

#### 2.1.1 Morfologi Tanaman Apel

##### a. Batang

Pohon apel berkayu cukup keras dan kuat, cabang-cabang yang dibiarkan atau tidak dipangkas pertumbuhannya lurus dan tidak beranting. Kulit kayunya cukup tebal, warna kulit batang muda, cokelat muda sampai cokelat kekuning-kuningan dan setelah tua berwarna hijau kekuning-kuningan sampai kuning keabu-abuan. Karena dilakukan pemangkasan pemeliharaan, maka tajuk pohon berbentuk perdu seperti payung atau meja (Purwasito, 1998).

b. Daun

Bentuk daun apel dibagi dalam 6 kategori, yaitu : oval, broadly oval, narrow oval, acute, broadly acute, dan narrow acute. Permukaan daun bisa datar atau bergelombang. Sisi daun ada yang melipat ke bawah, ada juga yang melipat ke atas. Bagian bawah daun diselimuti bulu-bulu halus (Prihatman, 2000)

c. Bunga

Tanaman apel mempunyai tangkai bunga yang pendek menghadap ke atas, yang mempunyai tandan dengan 7-9 bunga setiap tandan. Bunga tanaman apel tumbuh di ketiak daun, mahkota bunga berjumlah 5 helai berwarna putih sampai merah jambu. Pada badan buah, benangsari diselubungi oleh mahkota bunga dan putik atau bakal buah berada ditengah-tengah bunga (Soelarso, 1996).

d. Buah

Buah apel mempunyai bentuk bulat sampai lonjong, bagian pucuk buahberlekuk dangkal, kulit agak kasar dan tebal, pori-pori buah kasar dan renggang, tetapi setelah tua menjadi halus dan mengkilat. Warna buah hijau kekuning-kuningan, hijau berbintik-bintik, merah tua, dan sebagainya sesuai dengan varietasnya (Untung, 1996).

e. Biji

Biji buah apel ada yang berbentuk panjang dengan ujung meruncing, ada yang berbentuk bulat berujung tumpul, ada pula yang bentuknya antara bentuk pertama dan kedua (Prihatman, 2000).

### 2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Apel

Di Indonesia yang beriklim tropika, beberapa varietas apel memiliki adaptasi yang baik di dataran tinggi/pegunungan yang memiliki suhu dingin. Awalnya sentra apel di Malang Raya terletak di elevasi 700 – 1.200 m dpl dengan suhu udara sekitar 16 – 27° C. Selain bersuhu dingin, tempat penanaman apel sebaiknya beriklim kering atau memiliki hujan tahunan 1.000 – 2.500 mm dan kelembaban udara 75–85 % (Sutopo, 2013). Curah hujan yang tinggi saat berbunga akan menyebabkan bunga gugur sehingga diperlukan cuaca cerah saat pembungaan (Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur, 2008). Untung (1996)

menyatakan bahwa jika waktu musim hujan dapat dipastikan, maka masa berbuah apel bisa diatur dengan menjadwalkan waktu perompesan daun.

Menurut Irawan (2007) bahwa tanaman apel membutuhkan cahaya matahari yang cukup antara 50-60% setiap harinya, terutama pada saat pembungaan. Jika hujan tinggi dan turun bersamaan dengan musim pembungaan akan menggagalkan bunga menjadi buah.

Tanaman apel yang tumbuh dengan baik pada jenis tanah di daerah penanaman apel di wilayah Malang Raya (Andisol dan Inceptisol), pada umumnya tidak menunjukkan pengaruh yang cukup nyata terhadap pertumbuhan dan hasil buah tanaman. Jenis tanah yang ideal untuk pertanaman apel yaitu tanah dengan tingkat kemasaman normal (pH 6-7), solum dalam, bahan organik tanah tinggi, struktur remah (gembur), aerasi baik, dan serapan air baik (porositas tinggi) adalah yang ideal untuk budidaya tanaman apel (Baskara, 2010).

## **2.2 Dormansi Pada Tanaman Apel**

Dormansi terjadi pada sebagian besar tanaman, dimana aktivitas pertumbuhannya terhenti beberapa saat selama siklus hidupnya. Gejala-gejala ini dipelajari secara ekstensif pada benih dan kuncup atau tunas. Adapun fungsi dormansi adalah untuk memastikan bahwa tanaman masih dapat melangsungkan hidupnya dalam lingkungan yang tidak menguntungkan seperti suhu yang rendah. Selama dormansi kemampuan biosintesis tanaman menjadi terhenti dan sebagian dari organ-organ yang dorman akan mengalami dehidrasi. Banyak tanaman dorman yang membutuhkan persyaratan suhu rendah sebelum pecahnya masa dormansi sehingga tanaman dapat tumbuh dengan normal. Disamping itu ada juga tanaman yang dorman membutuhkan suhu tinggi dan sinar matahari untuk tumbuh normal seperti tanaman apel. Untuk tumbuh optimal tanaman apel pada umumnya memerlukan persyaratan yang spesifik agar pertumbuhannya berada dalam keadaan normal. Suhu dingin merupakan syarat utama pada pertumbuhan tanaman apel. Jika suhu tidak sesuai dapat menghambat proses pecahnya dormansi sehingga pertumbuhan dan hasil panen menurun (Sagredo, Karen dan Theron, 2005).

### 2.3 Pengaruh Perompesan Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Apel

Apel merupakan tanaman asli daerah temperate yang akan mengalami pengguguran daun secara alami di musim gugur. Di daerah tropika, *defoliiasi* dilakukan secara buatan (perompesan) untuk mematahkan dormansi tunas seperti di daerah asalnya. Soelarso (1997) menyatakan, perompesan yang dilakukan sebelum waktunya tidak akan membentuk bunga, melainkan daun yang tumbuh kurang subur. Tanaman yang sudah siap dirompes ditandai dengan tunas yang sudah padat dan daun-daun yang sudah tua tapi belum menguning. Perompesan dapat dilakukan secara manual dan kimiawi. Perompesan secara manual dapat mengakibatkan luka yang memungkinkan tanaman menjadi peka terhadap serangan hama dan penyakit, sedangkan perompesan secara kimiawi harus dilakukan dengan dosis yang tepat karena konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menjadikan tanaman menjadi kering.

Di Indonesia tidak memiliki periode dingin yang panjang, perlakuan perompesan daun (*defoliiasi* buatan) disertai pelengkungan cabang dan pemangkasan bagian ujungnya dapat memecahkan tunas generatif terutama tunas lateral yang diikuti dengan keluarnya bunga. Idealnya perompesan daun dilakukan ketika tunas generatif sudah padat, biasanya sekitar 2 minggu setelah panen. Selain secara manual dengan tangan, perompesan daun bisa dilakukan dengan menyemprot daun tua (pembakaran daun) menggunakan zat pengatur tumbuh berbahan aktif hidrogen sianamida yang dengan kandungan urea 10%. Biasanya, rompes daun yang dilakukan sekitar bulan April dan Oktober memberikan hasil lebih baik dibandingkan bulan-bulan lainnya karena bunga terhindar dari air hujan sehingga penyerbukan dapat terjadi sempurna (Sutopo, 2015).

Menurut Baskara (2010) bahwa, perompesan daun tanaman dilakukan sekitar satu bulan setelah panen untuk meniru pengaruh musim gugur di daerah subtropis yang membawa pada pembentukan bunga dan buah. Perompesan telah dilakukan sejak lama pada tanaman apel di daerah subtropis apabila cuaca kurang mendukung perontokan daun.

## 2.4 Zat Pengatur Tumbuh Hidrogen Sianamida

Hidrogen sianamida merupakan suatu zat pengatur tumbuh yang mempunyai rumus kimia  $\text{CH}_2\text{N}_2$ . Cara kerja dari hidrogen sianamida bersifat kontak dengan menghambat kinerja enzim katalase yang berperan dalam suatu penguraian hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) menjadi air dan oksigen. Karena penghambatan tersebut maka hidrogen peroksida akan diuraikan melalui lintasan pentosa fosfat oksidatif. Melalui peningkatan laju lintasan pentosa fosfat tersebut, akan dihasilkan substansi yang lebih banyak sebagai dasar pertumbuhan baru. Metabolisme hidrogen sianamida berlangsung di dalam tubuh tanaman dan bergabung ke dalam kelompok karbon umum tanaman. Di dalam tanah hidrogen sianamida akan terurai menjadi urea dan amonium yang kemudian dikonversikan menjadi nitrat sehingga akan menjadi sumber nitrogen bagi tanaman. Waktu paruh yang diperlukan hidrogen sianamida di dalam tanah *aerobik* adalah 1,26 hari. Hidrogen sianamida efektif memecahkan dormansi pada tanaman buah subtropis jika didukung suhu rendah saat musim dingin (Guevara, Victor dan Jorge, 2008).

Hidrogen sianamida telah teruji efektif untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada berbagai tanaman. Hidrogen sianamida yang diaplikasikan dalam formulasi Dormex 520 AS dengan konsentrasi 2,5% dapat meningkatkan pucuk vegetatif yang tumbuh sebesar 27,3% pada anggur Bali dan 13,3% pada anggur Situbondo kuning. Pengaruh hidrogen sianamida tampak menekan pembentukan tunas baru pada awal pertumbuhan namun selanjutnya akan mempercepat proses pemanjangan tunas pada tanaman (Junaedi dan Slamet, 1996).

Hidrogen sianamida yang terkandung di dalam Dormex 520 AS dapat meningkatkan jumlah daun, luas daun, panjang tunas dan diameter tunas pada tanaman apel. Di Western Cape, Afrika Selatan dilaporkan hidrogen sianamida dapat meningkatkan pecah tunas, hasil dan kualitas buah apel "Golden Delicious" di daerah (Sagredo *et al.*, 2005).

## 2.4 Pengaruh Hidrogen Sianamida Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Hidrogen sianamida telah diketahui mampu mempercepat panjang tunas pada tanaman. Dengan perlakuan zat pengatur tumbuh tersebut pada tanaman apel

diharapkan mampu meningkatkan presentase pecah tunas serta memacu pertumbuhan tunas baru. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Susanto dan Rudy (1999) yang menyatakan bahwa waktu perlakuan hidrogen sianamida mempengaruhi pertumbuhan vegetatif pada tanaman mangga yaitu meningkatkan jumlah tunas yang pecah. Sedangkan pada pertumbuhan generatif, hidrogen sianamida mampu meningkatkan jumlah malai bunga serta secara nyata meningkatkan panjang malai. Dalam penelitian tanaman mangga tersebut juga dijelaskan bahwa perlakuan hidrogen sianamida, mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi hidrogen sianamida.

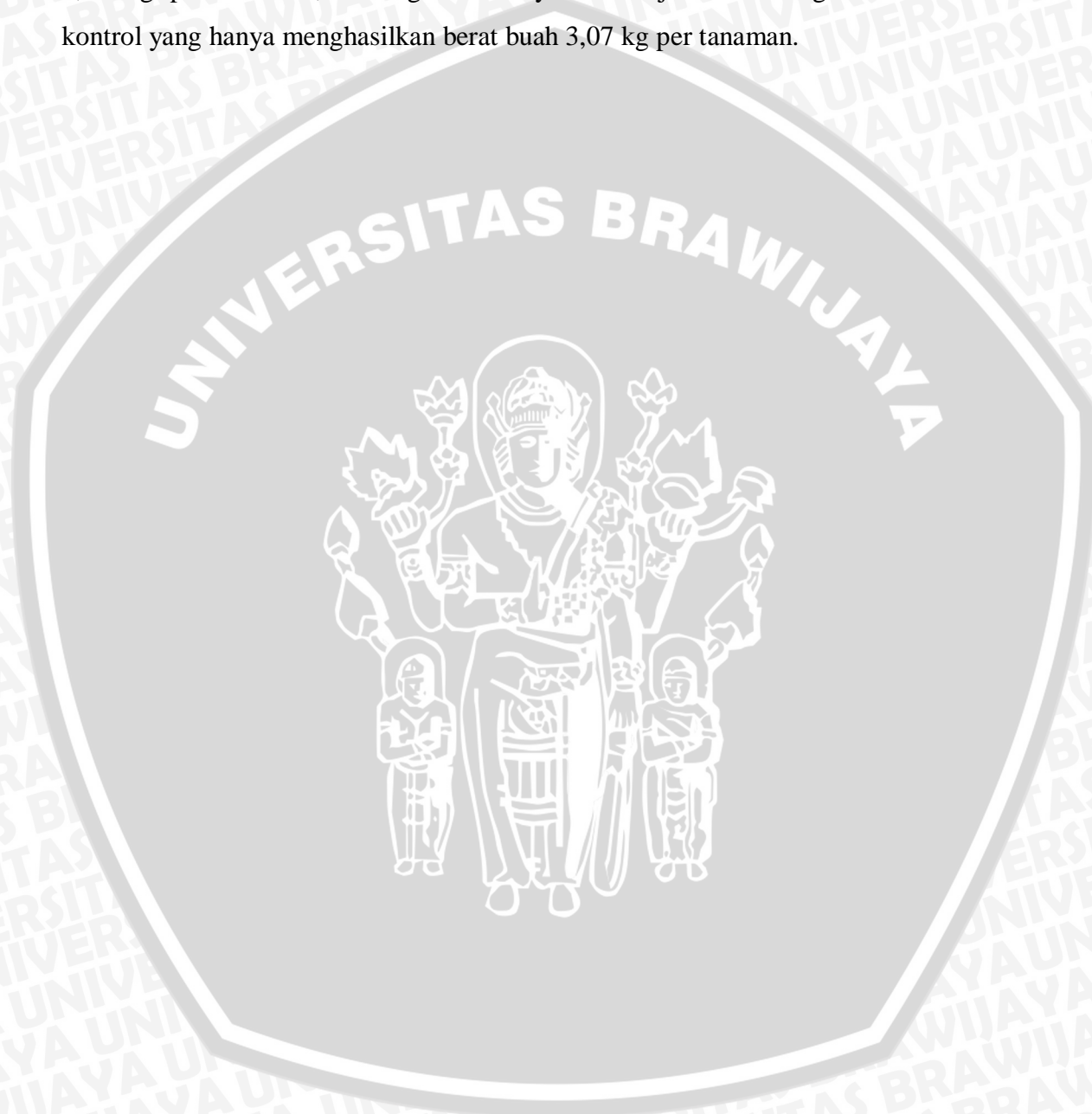
Hidrogen sianamida telah diketahui menghambat reaksi enzim katalase dimana enzim ini menguraikan hidrogen peroksida mejadi air dan hidrogen. Enzim katalase memiliki peranan penting pada tanaman sebagai penghasil hidrogen peroksida yang merupakan hasil metabolisme dan memiliki efek mengganggu tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Notodimedjo (1999) diketahui saat hidrogen sianamida menghambat reaksi katalase pada tanaman akan menguraikan hidrogen peroksida melalui serangkaian reaksi secara terus menerus yang akhirnya terangkai dengan oksidasi pentosa fosfat. Dengan demikian, zat pengatur tumbuh hidrogen sianamida mampu mempercepat reaksi penguraian hidrogen peroksida serta meningkatkan laju oksidasi pentosa fosfat.

Pada tanaman kiwi pemberian hidrogen sianamida terbukti telah membuat pemecahan kuncup menjadi lebih cepat serta serempak. Pada tingkat konsentrasi 2% dan 3% dapat mempercepat laju pemecahan kuncup 10 hari lebih awal bila dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan. Selain itu semakin tingginya konsentrasi pemberian hidrogen sianamida pada taraf 1-3% berdampak pada semakin cepatnya perkembangan bentuk bunga pada tanaman kiwi (Engin, 2010). Sementara pada tanaman stroberi penambahan hidrogen sianamida dengan konsentrasi 1% menimbulkan efek periode pembungaan yang lebih panjang sehingga jumlah buah yang dihasilkan lebih banyak serta dapat mengurangi jumlah stolon yang muncul (Eshghi *et al.*, 2012).

Selain berpengaruh pada pertumbuhan tunas, pemberian hidrogen sianamida juga dapat mempercepat proses munculnya bunga dan meningkatkan



hasil panen dari buah anggur. Penelitian yang dilakukan Eshghi *et al.* (2010) menunjukkan bahwa aplikasi Dormex pada konsentrasi 3,5% dapat mempercepat munculnya bunga 6 hari lebih awal dibandingkan anggur tanpa aplikasi yaitu pada hari ke-60 setelah penyemprotan Dormex. Berat buah yang dihasilkan sebesar 5,09 kg per tanaman, meningkat sebanyak 40% jika dibandingkan tanaman kontrol yang hanya menghasilkan berat buah 3,07 kg per tanaman.



### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada lahan petani apel di Desa Poncokusumo, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian memiliki ketinggian 926 m di atas permukaan laut dengan suhu udara rata-rata 22-26° C, curah hujan rata-rata 1500 mm/tahun. Jenis tanah ialah Andosol dengan pH tanah 6-7. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei – Agustus 2016.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan dalam penelitian adalah sabit, cangkul, *knapsack sprayer*, timba atau ember, gayung, corong, papan label, kawat tali, tali rafia, gunting pangkas, jangka sorong, penggaris, kamera *digital*, blanko pengamatan, *beaker glas*, alat tulis, *hand counter*, timbangan.

Bahan yang telah digunakan dalam penelitian sebagai obyek adalah tanaman apel (*Malus sylvestris* Mill) var. Manalagi, hidrogen sianamida (Dormex 520 SL), pupuk kandang kotoran kambing, pupuk kimia NPK Phonska, EM4, insektisida berbahan aktif klorantraniliprol dan difenokonazol.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan perlakuan ialah konsentrasi hidrogen sianamida (Dormex 520 SL) yang terdiri atas 5 taraf yaitu :

- K0 : Konsentrasi 0 ml/l/pohon (Kontrol)
- K1 : Konsentrasi 25 ml/l/pohon (Konsentrasi 2,5%)
- K2 : Konsentrasi 50 ml/l/pohon (Konsentrasi 5%)
- K3 : Konsentrasi 75 ml/l/pohon (Konsentrasi 7,5%)
- K4 : Konsentrasi 100 ml/l/pohon (Konsentrasi 10%)

Setiap perlakuan diulang 5 kali sehingga diperoleh 25 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 3 tanaman, sehingga total tanaman yang diperlakukan ialah 75 tanaman. Denah percobaan disajikan pada Lampiran 1.

### 3.4 Pelaksanaan Percobaan

#### 3.4.1 Pemilihan Tanaman Apel

Tanaman apel yang dipergunakan untuk penelitian ialah tanaman apel varietas Manalagi (*Malus sylvestris* Mill) dengan umur tanaman  $\pm$  20 tahun. Tanaman apel berdasarkan umur produktif adalah kurang dari 20 tahun. Pemilihan tanaman berdasarkan keseragaman pertumbuhan tanaman dan kondisi tanaman yang sehat. Tanaman yang dipergunakan dalam penelitian ialah sebanyak 75 tanaman.

#### 3.4.2 Pembersihan Lahan

Pembersihan lahan dilakukan untuk membersihkan lahan dari gulma dan benda-benda yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Pembersihan gulma dilakukan pada areal di bawah tajuk pohon apel. Pembersihan lahan dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit kemudian dicangkul. Pembersihan lahan dimaksudkan untuk menjaga sirkulasi udara serta mencegah serangan hama dan penyakit pada tanaman apel.

#### 3.4.3 Pemupukan

Pemupukan menggunakan pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik menggunakan pupuk NPK Phonska (15:15:15) dengan dosis 500 gram/pohon, sedangkan pupuk organik menggunakan pupuk kandang kambing dengan 12 kg/pohon. Pupuk kandang kambing diberikan pada saat 2 minggu sebelum rompes. Cara pemberian pupuk kandang, dengan membuat alur melingkar sedalam 20 cm dengan jarak selebar tajuk daun yaitu  $\pm$  0,5 - 1 m dari pohon, kemudian pupuk kandang ditebarkan merata sepanjang lingkaran, disiram dengan EM4 dan ditutup tanah. EM4 diberikan dengan dosis 1 liter/pohon dengan tujuan untuk mempercepat proses dekomposisi dan laju penyerapan pupuk kandang kambing oleh tanaman. Pupuk NPK Phonska diberikan satu minggu setelah pupuk kandang atau 1 minggu sebelum rompes. Pemberian pupuk Phonska dilakukan dengan membuat 2 lubang pupuk di kiri dan kanan pohon apel, pupuk diletakkan pada lubang pupuk kemudian ditutup tanah.

#### 3.4.4 Perompesan

Perompesan dilakukan pada saat 2 minggu setelah panen. Perompesan dilakukan dengan cara merontokkan seluruh daun tanaman apel, memangkas cabang-cabang yang kering serta memotong cabang-cabang muda yang tidak produktif dengan menggunakan gunting pangkas.

#### 3.4.5 Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh Hidrogen Sianamida (Dormex 520 SL)

Perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT) hidrogen sianamida (Dormex 520 SL) dilakukan setelah perompesan selesai dilakukan, dengan cara penyemprotan mempergunakan *knapsack sprayer*. Penyemprotan dilakukan merata pada semua tajuk tanaman dengan konsentrasi sesuai perlakuan masing-masing. Volume semprot yang dipergunakan sebanyak  $\pm 1$  liter/pohon.

#### 3.4.6 Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan interval 3 – 7 hari sekali tergantung tingkat serangannya. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan insektisida, fungisida dan bakterisida. Jenis pestisida dan konsentrasi pestisida setiap penyemprotan disesuaikan dengan hama atau penyakit yang muncul. Insektisida yang dipergunakan ialah insektisida berbahan aktif Klorantraniliprol dengan konsentrasi 3 ml/l air dan Pierland dengan konsentrasi 2 ml/l air. Insektisida digunakan untuk mengendalikan hama kutu daun, tungau, cambuk merah, ulat daun. Sedangkan fungisida yang digunakan ialah berbahan aktif difenokonazole dengan konsentrasi 0,2 ml/l untuk mengendalikan penyakit embun tepung, jamur upas dan busuk buah.

### 3.5 Pengamatan Percobaan

#### 3.5.1 Pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan dilakukan secara non destruktif mulai 14 sampai 120 HSP (Hari Setelah Perlakuan) dengan interval pengamatan 14 hari sekali, sedangkan pengamatan persentase kuncup membuka dilakukan mulai umur 9 HSP sampai 21 HSP dengan interval 3 hari sekali. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan pada 10 cabang sampel tanaman apel. Peubah - peubah yang diamati meliputi :

1. Persentase kuncup yang membuka, baik kuncup terminal dan lateral dilakukan dengan cara menghitung jumlah kuncup yang pecah dibagi dengan jumlah kuncup sampel dikalikan 100%.

$$\% \text{ Kuncup} = \frac{\text{Jumlah kuncup yang membuka}}{\text{Jumlah kuncup sampel}} \times 100\%$$

2. Jumlah daun (helai) per cabang, dilakukan dengan cara menghitung semua jumlah daun yang telah membuka sempurna pada setiap cabang sampel.
3. Panjang tunas (cm), diukur dari pangkal tunas hingga titik tumbuh.
4. Diameter tunas (mm), dilakukan dengan cara mengukur diameter tunas mempergunakan jangka sorong, dengan jarak 0,5 cm dari pangkal tunas.

### 3.5.2 Hasil dan Komponen Hasil

Pengamatan hasil dan komponen hasil dilakukan mulai muncul bunga dan berbuah, serta pada saat panen. Peubah-peubah yang diamati meliputi:

1. Jumlah bunga per cabang, diamati dengan menghitung semua bunga yang telah mekar sempurna dalam satu cabang.
2. Jumlah buah per pohon, diamati dengan cara menghitung keseluruhan jumlah buah per pohon pada saat panen.
3. Bobot buah per pohon (kg), diamati dengan cara menimbang total berat buah per pohon pada saat panen.
4. Bobot buah per cabang (kg), diamati dengan cara menimbang total berat buah per cabang pada saat panen.
5. *Fruitset* (%), dilakukan dengan cara membagi jumlah buah per cabang dengan jumlah bunga per cabang dikalikan 100%.

$$\text{Fruitset} = \frac{\text{Jumlah buah yang terbentuk}}{\text{jumlah bunga}} \times 100\%$$

6. Rata-rata besar buah buah (grade), pengklasifikasian ukuran buah menurut Sabari dan Daryono dalam Notodimedjo (1995) dengan menggunakan gradding yang berdasarkan ukuran buah sebagai berikut:

Grade	Diameter (cm)
A	$\geq 7,5$
B	6,5-7,5
C	$\leq 6,5$

### 3.6 Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman. Bila dari hasil analisis ragam terdapat pengaruh perbedaan yang nyata diantara pelakuan yang diteliti maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT 5%.

