

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Pengertian Jeruk

Pengertian Jeruk Jeruk (*Citrus sp*) merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia. Negara Cina dipercaya sebagai tempat pertama kali jeruk tumbuh. Jeruk merupakan tanaman yang dapat tumbuh baik di daerah tropis dan daerah subtropis. Jeruk manis dapat beradaptasi dengan baik di daerah tropis pada ketinggian 900-1200 meter di atas permukaan laut dan udara senantiasa lembab, serta mempunyai persyaratan air tertentu (Rukmana, 2005).

Komposisi buah jeruk terdiri dari bermacam-macam, diantaranya air 70-92% (tergantung kualitas buah), gula, asam organik, asam amino, vitamin, zat warna, mineral dan lain-lain. Kandungan asam sitrat pada waktu cukup muda, tetapi setelah buah masak semakin berkurang. Kandungan asam sitrat jeruk manis yang telah masak akan berkurang sampai dua pertiga bagian (Pracaya, 2000).

Jenis-Jenis Jeruk Ada beberapa jenis jeruk yaitu, jeruk lemon/citrus limun, jeruk besar/pamelo/citrus maxima merr, jeruk keprok/citrus reticulate blanco, jeruk manis/citrus sinensis osbeck, jeruk nipis/citrus aurantifolia, sitrum/citrus medica, grape fruit/citrus paradise. Morfologi Tanaman Jeruk Berdasarkan Tobing (2013) morfologi jeruk merupakan suatu proses untuk menghasilkan buah dan bunga yang baik melalui proses yaitu Akar.

Tanaman jeruk memiliki akar tunggang artinya mempunyai satu pangkal dan cabang ke samping. Ujung akar mempunyai ciri khas dengan tumbuh panjang serta membelah. Jenis akar tunggang bisa mendapatkan air serta unsur hara untuk tanaman jeruk dengan menembus tanah. Pada bagian ujung akar dilapisi tudung

akar yang berlendir, sehingga melindungi akar menembus tanah dan tidak mengalami kerusakan. Batang. Bentuk batang pada tanaman jeruk yaitu bulat. Warnanya pun berbeda beda sesuai spesies.

Biasanya setiap batang pada tanaman jeruk mempunyai mata tunas, dan mempunyai kulit berduri serta sedikit kasar namun adapula yang halus. Batang tanaman jeruk tingginya bisa hingga 4,5 m. Daun. Biasanya daun tanaman jeruk hijau tua serta sedikit tebal. Daunnya biasa bentuk seperti telur, yang panjangnya 5-15 cm serta lebar 2-8 cm. Selain itu, daunnya ada daun lembaran besar serta kecil. Bunga-Bunga tanaman jeruk bisa berbunga sampai 3/4 tiap tahunnya. Tiap kuntum bunga mempunyai kelamin betina serta jantan yang muncul dari puncak ranting ataupun ketiak daun muda. Pada bunga ada nektar didalamnya, sehingga bunga tanaman jeruk wangi baunya. Buah. Ada banyak jenis buah tanaman jeruk sesuai apa spesies tanaman jeruk. Bentuk dari buah tanaman jeruk ada lonjong, bulat, ataupun oval.

Tekstur kulit buahnya tipis adapula yang tebal. Penderita sariawan biasanya mengonsumsi buah jeruk karena memiliki vitamin C. Bagus juga untuk bahan kosmetik dari kulit buah jeruk yang mempunyai warna cantik dan wangi. Jeruk berbuah berumur ≥ 3 tahun, jeruk dipanen tergantung kualitas jeruknya tetapi pada umumnya jeruk panen 5 kali dalam setahun dengan interval 2 sampai 3 bulan sekali. Biji. Di setiap buah jeruk ada bulir bulir biji. Dengan bentuk seperti telur dan berwarna putih atau putih agak kekuningan, dan salah satu bagiannya ada sedikit runcing.

Menurut Departemen Pertanian (2003) bahwa sentra produksi jeruk yang ada sekarang belum terbentuk dalam suatu hamparan tetapi merupakan kantong-

kantong produksi yang sempit dan terpenjar di kawasan sentra produksi, dengan tingkat pemeliharaan yang bervariasi dan belum optimal serta pengolahan pascapanennya yang sederhana dan pemasaran yang tidak berpihak kepada petani.

2.2 Pengertian Pestisida

Kata dari pestisida yaitu *pesticide* (Inggris) yang artinya membunuh hama yang berasal dari kata *pest* = hama dan *cide* yang berarti membunuh. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 24/Permentan/SR. 140/4/2011, Persyaratan dan Proses pendaftaran Pestisida, pestisida disini yaitu suatu zat kimia dan bahan lain serat jasad renik serta virus yang dipakai dengan tujuan diantaranya:

1. Mencegah bahkan membasmi hama serta penyakit yang bisa merusak tanaman.
2. Membasmi rumput.
3. Menghambat pertumbuhan yang tidak diharapkan serta mematikan daunnya.
4. Mendorong pertumbuhan tanaman.
5. Membasmi hama luar yang ada di hewan piaraan dan ternak.
6. Membasmi hama air
7. Membasmi binatang atau jasad renik yang ada di bangunan, rumah tangga, ataupun peralatan pengangkut.
8. Mencegah adanya binatang buas yang bahaya bagi manusia.

2.2.1 Formulasi Pestisida

Bahan terpenting dalam pestisida yang bekerja aktif terhadap hama sasaran disebut bahan aktif. Dalam pembuatan pestisida di pabrik, bahan aktif tersebut tidak dibuat secara murni (100%) tetapi bercampur sedikit dengan bahan-

bahan pembawa lainnya. Produk jadi yang merupakan campuran fisik antara bahan aktif dan bahan tambahan yang tidak aktif dinamakan formulasi.

Formulasi sangat menentukan bagaimana pestisida dengan bentuk dan komposisi tertentu harus digunakan, berapa dosis atau takaran yang harus digunakan, berapa frekuensi dan interval penggunaan, serta terhadap jasad sasaran apa pestisida dengan formulasi tersebut dapat digunakan secara efektif. Selain itu, formulasi pestisida juga menentukan aspek keamanan penggunaan pestisida dibuat dan diedarkan dalam banyak macam formulasi, sebagai berikut :

a. Formulasi Padat

1. *Wettable Powder (WP)*, merupakan sediaan bentuk tepung (ukuran partikel beberapa mikron) dengan kadar bahan aktif relatif tinggi (50 – 80%), yang jika dicampur dengan air akan membentuk suspensi. Pengaplikasian WP dengan cara disemprotkan.
2. *Soluble Powder (SP)*, merupakan formulasi berbentuk tepung yang jika dicampur air akan membentuk larutan homogen. Digunakan dengan cara disemprotkan.
3. Butiran, umumnya merupakan sediaan siap pakai dengan konsentrasi bahan aktif rendah (sekitar 2%). Ukuran butiran bervariasi antara 0,7 – 1 mm. Pestisida butiran umumnya digunakan dengan cara ditaburkan di lapangan (baik secara manual maupun dengan mesin penabur).
4. *Water Dispersible Granule (WG atau WDG)*, berbentuk butiran tetapi penggunaannya sangat berbeda. Formulasi WDG harus diencerkan terlebih dahulu dengan air dan digunakan dengan cara disemprotkan.

5. *Soluble Granule (SG)*, mirip dengan WDG yang juga harus diencerkan dalam air dan digunakan dengan cara disemprotkan. Bedanya, jika dicampur dengan air, SG akan membentuk larutan sempurna.
6. Tepung Hembus, merupakan sediaan siap pakai (tidak perlu dicampur dengan air) berbentuk tepung (ukuran partikel 10 – 30 mikron) dengan konsentrasi bahan aktif rendah (2%) digunakan dengan cara dihembuskan (*dusting*).

b. Formulasi Cair

1. *Emulsifiable Concentrate atau Emulsible Concentrate (EC)*, merupakan sediaan berbentuk pekatan (konsentrat) cair dengan kandungan bahan aktif yang cukup tinggi. Oleh karena menggunakan solvent berbasis minyak, konsentrat ini jika dicampur dengan air akan membentuk emulsi (butiran benda cair yang melayang dalam media cair lainnya). Bersama formulasi WP, formulasi EC merupakan formulasi klasik yang paling banyak digunakan saat ini.
2. *Water Soluble Concentrate (WCS)*, merupakan formulasi yang mirip dengan EC, tetapi karena menggunakan sistem solvent berbasis air maka konsentrat ini jika dicampur air tidak membentuk emulsi, melainkan akan membentuk larutan homogen. Umumnya formulasi ini digunakan dengan cara disemprotkan.
3. *Aquaeous Solution (AS)*, merupakan pekatan yang bisa dilarutkan dalam air. Pestisida yang diformulasi dalam bentuk AS umumnya berupa pestisida yang memiliki kelarutan tinggi dalam air. Pestisida yang diformulasi dalam bentuk ini digunakan dengan cara disemprotkan.

4. *Soluble Liquid* (SL), merupakan pekatan cair. Jika dicampur air, pekatan cair ini akan membentuk larutan. Pestisida ini juga digunakan dengan cara disemprotkan.
5. *Ultra Low Volume* (ULV), merupakan sediaan khusus untuk penyemprotan dengan volume ultra rendah, yaitu volume semprot antara 1 – 5 liter/hektar. Formulasi ULV umumnya berbasis minyak karena untuk penyemprotan dengan volume ultra rendah digunakan butiran semprot yang sangat halus.

2.3 Penggolongan Pestisida

Sebagian besar insektisida merupakan bahan kimia sintetik dengan penggolongan berdasarkan bahan aktif yaitu:

1. Golongan chlorinated hydrocarbon (DDT)
2. Golongan organofosfat (sebagai contoh: Parathion yang dipasarkan dengan nama generik dan nama dagang Abate, azinphosmethyl (Guthion), Carbophenothion (Trithion), Chlorpiryfos (Dursban), demeton (Systax), Diazinon, Dicapthon (DiCaptan) dan lain-lain.
3. Golongan karbamat, seperti: Carbaryl (Sevin), Aldicarb (Temik), carbofuran (Furadan), fometanate HCL (carsol), metalkamate (Bux) dan methomyl (Lannate)

Penggunaan dalam bidang pertanian sangat banyak jenis pestisida yang digunakan dengan beberapa jenis pestisida yang terbanyak digunakan adalah sebagai berikut:

1. Insektisida (Insecticides)

2. Fungisida (Fungicides)
3. Herbisida (Herbicides)
4. Acarisida (Acaricides)
5. Larvasida (Larvacides)
6. Mitisida (Miticides)
7. Molusida (Molluscides)
8. Pembunuh kutu (Pediculicides)
9. Scabisida (Scabicides)
10. Attractans (pheromons)
11. Defoliant
12. Pengatur pertumbuhan tanaman (Plant Grow Regulator)
13. Pengusir serangga (Repellants)

World Health Organization (WHO) mengklasifikasikan pestisida atas dasar toksisitas dalam bentuk formulasi padat dan cair.

1. Kelas IA : Amat sangat berbahaya
2. Kelas IB : Amat Berbahaya
3. Kelas II : Cukup berbahaya
4. Kelas III : Agak Berbahaya

Penggunaan pestisida sintetis di seluruh dunia selalu meningkat dan penggunaan pestisida campuran juga sangat banyak ditemukan diareal pertanian. Berdasarkan toksisitas dan golongan, pestisida organik sintetis dapat digolongkan menjadi;

1. Golongan Organoklorin.
 - a. Toksisitas tinggi (extremely toxic): Endrine (Hexadrine)

- b. Toksisitas sedang (moderate toxic): Aldrine, Dieldrin, DDT, Benzene, Brom Hexachloride (BHC), Chlordane, Heptachlor, dan sebagainya.
2. Golongan Organofosfat
 - a. Sangat toksik (extremely toxic): Phorate, Parathion, Methyl Parathion, Azordin, Chlorpyrifos (Dursban), TEPP, Methamidophos, Phosphamidon, dan sebagainya.
 - b. Toksisitas sedang (moderate toxic): Dimethoate, Malathion
3. Golongan Karbamat
 - a. Toksisitas tinggi (extremely toxic): Temik, Carbofuran, Methomyl
 - b. Toksisitas sedang (moderate toxic): Baygon, Landrin, Carbaryl.
4. Golongan Organoklorin

Pestisida golongan organoklorin merupakan pestisida yang sangat berbahaya sehingga pemakaiannya sudah banyak dilarang. Sifat pestisida ini yang volatilitas rendah, bahan kimianya yang stabil, larut dalam lemak dan bitransformasi serta biodegradasi lambat menyebabkan pestisida ini sangat efektif untuk membasmi hama, namun sebaliknya juga sangat berbahaya bagi manusia maupun binatang oleh karena persistensi pestisida ini sangat lama di dalam lingkungan dan adanya biokonsentrasi dan biomagnifikasi dalam rantai makanan. Organoklorin atau disebut “Chlorinated hydrocarbon” terdiri dari beberapa kelompok yang diklasifikasi menurut bentuk kimianya. Yang paling populer dan pertama kali disintesis adalah “Dichloro-diphenyl-trichloroethan” atau disebut DDT.

Kelompok	Komponen
<i>Cyclodienes</i>	<i>Aldrin, Chlordan, Dieldrin, Heptachlor, endrin, Toxaphen, Kepon, Mirex</i>
<i>Hexachlorocyclohexan</i>	<i>Lindane</i>
<i>Derivant Chlorinated-ethan</i>	<i>DDT</i>

5. Golongan Organofosfat

Golongan organofosfat sering disebut dengan organic phosphates, phosphorus insecticides, phosphates, phosphate insecticides dan phosphorus esters atau phosphorus acid esters. Mereka adalah derivat dari phosphoric acid dan biasanya sangat toksik untuk hewan bertulang belakang. Golongan organofosfat struktur kimia dan cara kerjanya berhubungan erat dengan gas syaraf. Organofosfat senyawa kimia ester asam fosfat yang terdiri atas 1 molekul fosfat yang dikelilingi oleh 2 gugus organik (R1 dan R2) serta gugus (X) atau leaving group yang tergantikan saat organofosfat menfosforilasi asetilkolin. Gugus X merupakan bagian yang paling mudah terhidrolisis. Gugus R dapat berupa gugus aromatik atau alifatik. Pada umumnya gugus R adalah dimetoksi atau dietoksi. Sedangkan gugus X dapat berupa nitrogen, fluorida, halogen lain dan dimetoksi atau dietoksi. Dalam perkembangannya dikembangkan parathion (O,O-diethyl- O-p-nitrophenyl phosphorothioate dan oxygen analog paraoxon (O,O- diethyl-O-p-nitrophenyl phosphate). Parathion digunakan sebagai pengganti DDT, namun efek toksik yang diakibatkan ternyata hampir sama dengan DDT sehingga pemakaiannya mulai dilarang. Meskipun dua jenis pestisida ini memiliki struktur yang berbeda di alam, namun efek toksik yang diakibatkannya identik yang ditandai dengan adanya penghambatan asetilkolinesterase (acetylcholinesterase = AChE), enzyme

yang bertanggung jawab untuk inhibisi dan destruksi aktivitas biologis dari neurotransmitter acetylcholine (ACh). Pada keracunan pestisida golongan ini akan terjadi akumulasi ACh yang bebas dan tidak terikat pada ujung persarafan dari saraf kolinergik, sehingga terjadi stimulasi aktivitas listrik yang kontinyu. Pestisida organofosfat yang banyak digunakan antara lain :

- a. Asefat, diperkenalkan pada tahun 1972. Asefat berspektrum luas untuk mengendalikan hama-hama penusuk-penghisap dan pengunyah seperti aphids, thrips, larva Lepidoptera (termasuk ulat tanah), penggorok daun dan wereng.
- b. Kadusafos, merupakan insektisida dan nematisida racun kontak dan racun perut.
- c. Klorfenvinfos, diumumkan pada tahun 1962. Insektisida ini bersifat nonsistemik serta bekerja sebagai racun kontak dan racun perut dengan efek residu yang panjang.
- d. Klorpirifos, merupakan insektisida non-sistemik, diperkenalkan tahun 1965, serta bekerja sebagai racun kontak, racun lambung, dan inhalasi.
- e. Kumafos, ditemukan pada tahun 1952. Insektisida ini bersifat non-sistemik untuk mengendalikan serangga hama dari ordo Diptera.
- f. Diazinon, pertama kali diumumkan pada tahun 1953. Diazinon merupakan insektisida dan akarisisida non-sistemik yang bekerja sebagai racun kontak, racun perut, dan efek inhalasi. Diazinon juga diaplikasikan sebagai bahan perawatan benih (seed treatment).
- g. Diklorvos (DDVP), dipublikasikan pertama kali pada tahun 1955. Insektisida dan akarisisida ini bersifat non-sistemik, bekerja sebagai racun

kontak, racun perut, dan racun inhalasi. Diklorvos memiliki efek knockdown yang sangat cepat dan digunakan di bidang-bidang pertanian, kesehatan masyarakat, serta insektisida rumah tangga.

- h. Malation, diperkenalkan pada tahun 1952. Malation merupakan pro-insektisida yang dalam proses metabolisme serangga akan diubah menjadi senyawa lain yang beracun bagi serangga. Insektisida dan akarisida nonsistemik ini bertindak sebagai racun kontak dan racun lambung, serta memiliki efek sebagai racun inhalasi. Malation juga digunakan dalam bidang kesehatan masyarakat untuk mengendalikan vektor penyakit.
- i. Parathion, ditemukan pada tahun 1946 dan merupakan insektisida pertama yang digunakan di lapangan pertanian dan disintesis berdasarkan leadstructure yang disarankan oleh G. Schrader. Paration merupakan insektisida dan akarisida, memiliki mode of action sebagai racun saraf yang menghambat kolinesterase, bersifat non-sistemik, serta bekerja sebagai racun kontak, racun lambung, dan racun inhalasi. Paration termasuk insektisida yang sangat beracun.
- j. Profenofos, ditemukan pada tahun 1975. Insektisida dan akarisida nonsistemik ini memiliki aktivitas translaminar dan ovisida. Profenofos digunakan untuk mengendalikan berbagai serangga hama (terutama Lepidoptera) dan tungau.
- k. Triazofos, ditemukan pada tahun 1973. Triazofos merupakan insektisida, akarisida, dan nematisida berspektrum luas yang bekerja sebagai racun kontak dan racun perut. Triazofos bersifat non-sistemik, tetapi bias

menembus jauh ke dalam jaringan tanaman (translaminar) dan digunakan untuk mengendalikan berbagai hama seperti ulat dan tungau.

2.4 Keracunan Pestisida

2.4.1 Faktor-faktor Keracunan Pestisida

Faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya keracunan pestisida Faktorfaktor yang berpengaruh terhadap terjadinya keracunan pestisida pada petani adalah sebagai berikut:

- a. Jenis Pekerjaan : sebagai petani, petani penyemprot
- b. Porte d'entre : melalui kontak pada kulit, inhalasi, ingesti.
- c. Jenis pestisida yang digunakan: Pestisida illegal, campuran golongan organofosfat, organoklorin, piretroid atau karbamat
- d. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
- e. Waktu penyemprotan

2.4.2 Mekanisme keracunan pestisida organofosfat

Organofosfat bekerja sebagai kolinesterase inhibitor. Kolinesterase merupakan enzim yang bertanggung jawab terhadap metabolisme asetilkolin (ACh) pada sinaps setelah ACh dilepaskan oleh neuron presinaptik. ACh berbeda dengan neurotransmitter lainnya dimana secara fisiologis aktivitasnya dihentikan melalui melalui proses metabolisme menjadi produk yang tidak aktif yaitu kolin dan asetat. Adanya inhibisi kolinesterase akan menyebabkan ACh tertimbun di sinaps sehingga terjadi stimulasi yang terus menerus pada reseptor post sinaptik.

2.5 Pengertian Darah

Darah merupakan cairan yang terdapat di dalam pembuluh darah yang memiliki fungsi mengatur keseimbangan asam dan basa, mentransportasikan O₂, karbohidrat, dan metabolit, mengatur suhu tubuh dengan cara konduksi atau hantaran, membawa panas tubuh dari pusat produksi panas (hepar dan otot) untuk didistribusikan ke seluruh tubuh, dan pengaturan hormon dengan membawa dan mengantarkan dari kelenjar ke sasaran. Jumlah dalam tubuh bervariasi, tergantung dari berat badan seseorang. Pada orang dewasa, 1/13 berat badan atau kira-kira 4,5-5 liternya adalah darah. Faktor lain yang menentukan banyaknya darah adalah usia, pekerjaan, keadaan jantung, dan pembuluh darah.

Darah seperti yang telah didefinisikan dan yang dapat dilihat, adalah suatu cairan tubuh yang berwarna merah dan kental. Kedua sifat utama ini, yaitu warna merah dan kental, yang membedakan darah dari cairan tubuh lainnya. Kekentalan ini disebabkan oleh banyaknya senyawa dengan berat molekul yang berbeda, dari yang kecil sampai yang besar seperti protein, yang terlarut didalam darah. Warna merah, yang memberi ciri yang sangat khas bagi darah, disebabkan oleh senyawa berwarna merah yang terdapat dalam sel-sel darah merah yang tersuspensi dalam darah.

2.6 Kromatografi Lapisan Tipis (KLT)

Kromatografi lapisan tipis (KLT) adalah tipe kromatografi cair yang fase diamnya berupa lapisan tipis sorben partikel yang seragam dalam bentuk pelat gelas, aluminium foil, atau plastik. Kromatografi lapisan tipis termasuk jenis kromatografi planar. KLT adalah metode kromatografi yang paling sederhana dan

murah. Oleh karena itu paling banyak digunakan baik oleh siswa, mahasiswa di perguruan tinggi maupun di lembaga penelitian.

Kromatografi planar adalah kromatografi dimana terjadi pemisahan suatu pigmen warna dari suatu klorofil yang dilakukan oleh Tsweet, dimana Tsweet menggunakan kolom yang didalamnya dimasukan suatu fase diam yang berupa kalsium karbonat yang disimpan diatasnya suatu ekstrak dari pigment klorofil yang kemudian dielusi dengan suatu pelarut organik, sehingga dihasilkan pemisahan dari pigmen-pigmen tertentu yang terelusi tidak bersamaan, sementara kertas original dari Tsweet berada di Rusia yang dipublikasikan pada tahun 1906, dan di review oleh Ettre.

Dasar dalam Kromatografi lapis tipis adalah larutan sampel diaplikasikan ke dalam pelat, dan pelat dikembangkan dengan memasukkannya ke dalam bejana tertutup dan bagian dasar dari bejana diisi dengan fase geraknya (eluen) yang biasanya terdiri dari campuran dari beberapa pelarut. Setelah pengembangan, pelat di angkat dari bejana dan ditandai untuk dihitung nilai R_f -nya (jarak pita yang terpisah dan jarak eluennya). Dengan berbagai optimasi metode pemisahannya dapat dihasilkan pemisahan sampel yang efisien kemudian besaran sampel tersebut dapat dihitung secara akurat. Kromatografi lapis tipis biasanya digunakan untuk memisahkan sampel ekstrak tanaman dan menghitung jumlah (kadar) dalam sampel tersebut. Sampel terdiri dari alkaloid, alkaloid tersebut akan terpisah dalam pelat silika. Praktek pemisahan dengan KLT ini biasanya dilakukan di laboratorium fotokimia.

Kromatografi berkembang menjadi teknik untuk pemisahan berbagai zat kimia dengan sifat-sifat yang mirip. Oleh karena itu dapat digunakan untuk identifikasi berbagai zat kimia baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

Keuntungan kromatografi lapis tipis adalah:

- a. Kromatografi Lapis Tipis hanya memerlukan alat yang sederhana dan mudah didapatkan
- b. Kromatografi Lapis Tipis merupakan metode pemisahan zat kimia yang mudah dan cepat
- c. Kromatografi lapis tipis hanya butuh sampel yang sedikit sekali dan pekerjaannya dapat diulang beberapa kali
- d. Pemisahan sampel lebih jelas dibandingkan kromatografi kertas
- e. Hasil pemisahan yang baik ternyata bahwa penyerap dalam kromatografi lapisan tipis mempunyai kapasitas yang lebih besar bila dibandingkan dengan kertas.

