

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Uraian Tumbuhan

#### 1. Sistematika Tanaman

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Bangsa : Resales  
Suku : Papilionaceae  
Marga : Dolichos  
Jenis : *Dolichos lablab* L.



**Gambar 1. Tanaman daun Kara (*Dolichos lablab* L.)  
(Purwanto imam, 2007).**

#### 2. Nama Lain

Tanaman kara mempunyai nama lain, yaitu kacang jeriji, roway, kacang ped (Sunda); koro andong, kara uceng, koro wedhus (Jawa); komak (Madura); ndoto, roto (Roti, flores); arbila (Timor) (Purwanto imam, 2007).

### **3. Morfologi Tanaman**

Legum ini termasuk jenis polong-polongan yang bersifat perdu berbentuk semak cabangnya tumbuh berbelit-belit, merupakan tanaman tahunan. Daun majemuk, beranak tiga, dan berbentuk delta atau jantung dengan ujung meruncing, berukuran panjang tangkai daun 5-3 cm, panjang daun 4-15 cm, lebar daun 3-14 cm, dengan batang berwarna hijau, jin dan kadang-kadang berbulu. Bunga tumbuh diketiak daun secara penuh dalam tandan, tersusun secara bergantian. Bunga berbentuk kupu-kupu dengan warna mahkota putih, ungu, merah muda dan merah. Polong berbentuk pipih membengkok berwarna hijau kuning muda atau agak ungu dengan jumlah biji perpolong 3-6 biji. Cabang tumbuh berbelit-belit dan saling menyangga antar tanaman sehingga membentuk massa yang padat dan menutupi permukaan tanah, hingga sangat baik untuk menekan pertumbuhan alang-alang (Purwanto imam, 2007).

### **4. Kegunaan Bagi Masyarakat**

Kara juga digunakan sebagai antitemam, eksim, panu, asma, malaria, kejang, dan sakit perut (Mardisiswojo, 1985).

### **5. Kandungan Kimia**

Penelitian yang dilakukan Ariesty (1994) hasil penapisan fitokimia menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin galat dan tri terpenoid.

## **B. Virus**

### **1. Anatomi Virus**

Virus merupakan partikel yang sangat kecil yang pada dasarnya terdiri atas materi genetik yang diselubungi protein. Virus tidak dilengkapi dengan metabolisme sendiri dan hanya dapat memperbanyak diri dalam sel inang. Dengan demikian obat-obatan yang menghambat replikasi virus juga menghambat fungsi sel inang dan penyebab utama toksisitas. Agar menjadi efektif, agen antivirus harus mampu memblokir keluar masuknya

virus dari dan ke dalam sel atau menjadi aktif di dalam sel inang (Katzung, 2004).

Dalam berbagai infeksi virus, replikasi virus mencapai maksimum pada waktu yang dekat jika gejala klinik pertama kali muncul atau bahkan lebih awal. Karena itu untuk bekerja efektif secara klinik, obat-obat yang menghambat infeksi virus harus diberikan jauh sebelum terjadinya penyakit, yaitu sebagai kemoprofilaksis (Katzung, 2004). Partikel virus mengandung DNA atau RNA yang dapat berbentuk untai tunggal atau ganda. Bahan genetik kebanyakan virus hewan dan manusia berupa DNA, dan pada virus tumbuhan kebanyakan adalah RNA yang beruntai tunggal. Bahan genetik tersebut diselubungi lapisan protein yang disebut kapsid. Kapsid bisa berbentuk bulat (sferik) atau heliks dan terdiri atas protein yang disandikan oleh genom virus.

## 2. Reproduksi Virus

Reproduksi virus secara umum dibagi menjadi beberapa bagian, antara lain sebagai berikut :

### a. Penempelan (*Attachment*)

Penempelan virion pada membran sel berlandaskan mekanisme elektrostatik dan dipermudah oleh ion logam terutama  $Mg^{++}$ , serta terjadi setelah adanya tumbukan antar sel dan reseptor spesifik. Virus polio misalnya hanya akan menempel pada sel primata dan tidak pada sel binatang mengerat, karena sel primata mempunyai reseptor tersebut. Contoh lainnya yaitu kenyataan bahwa virus influenza tidak dapat menempel pada sel yang telah diolah dengan enzim neuraminidase.

### b. Penyusupan (Penetrasi)

Segera setelah penempelan, virion atau asam nukleat virus menyusup ke sitoplasma sel. Pada bakteriofaga hanya asam nukleat saja yang menyusup ke sitoplasma, sementara kapsidnya berada diluar. Pada virus telanjang lain penyusupan terjadi dengan cara fagositosis virion (*viropexis*), sedangkan penyusupan virus berselubung dapat pula terjadi dengan cara fusi selubung virus ke membrane plasma diikuti dengan masuknya nukleokapsid ke sitoplasma. Berbeda dengan proses

penempelan, proses penyusupan dipengaruhi oleh suhu dan zat penghambat fagositosis.

c. Pelepasan Pembungkus Luar (*Uncoating*)

Merupakan proses pelepasan asam nukleat infeksi dari pembungkus luarnya. Pada enterovirus pelepasan asam nukleat infeksi di membrane sel, sedangkan poxvirus terjadi didalam sel dan reovirus mungkin tak pernah mengalami proses uncoating lengkap. Replikasi asam nukleat dan sintesis komponen virus. Setelah proses pelepasan selubung luar, proses selanjutnya berbeda antara virus-virus DNA dan virus-virus RNA (Syahrurachman, 1994).

3. Pencegahan Penyakit Virus

Cara pencegahan penyakit karena virus dilakukan dengan tindakan vaksinasi berkala sejak umur muda baik dengan vaksin hidup maupun vaksin mati. Terdapat tiga cara pendekatan untuk melakukan pencegahan dan pengobatan penyakit viral yaitu : kemoterapi, imunisasi, dan pemakaian zat-zat yang menginduksi pembentukan interferon atau mekanisme pertahanan tubuh (Syahrurachman, 1994).

4. Paramyxovirus

Famili Paramyoviridae dibagi dalam dua subfamili dan empat genus, yaitu:

- a. Genus Paramyxovirus (*parotitis epidemika, parainfluenza* tipe 1, 3, penyakit *newcastle*).
- b. Genus Rubellavirus (*gondong, parainfluenza* 2, 4a, 4b).
- c. Genus Morbillivirus (*campak, morbili, distemper, rinderpest bovin*).
- d. Genus Pneumovirus (*virus sinsitium pernapasan*).

Paramyxovirus merupakan agen penting penginfeksi saluran pernapasan pada bayi dan anak kecil (*virus sinsitium pernapasan* dan *virus parainfluenza*) seperti juga agen penyebab dari dua penyakit menular yang tersering pada anak-anak (*gondong* dan *campak*). Organisasi Kesehatan Dunia memperkirakan bahwa infeksi pernapasan akut menyebabkan kematian pada 4 juta anak-anak di bawah umur 5 tahun per tahun. Di seluruh dunia, infeksi tersebut menyebabkan 20-40% anak-anak menjalani

perawatan di rumah sakit. Paramyxovirus merupakan patogen pernapasan utama pada kelompok umur ini (Brooks, 2005).

Semua anggota famili Paramyxoviridae memulai infeksi melalui saluran pernapasan. Replikasi patogen pernapasan terbatas pada epitel pernapasan, dimana gondong dan campak merata ke seluruh tubuh dan menimbulkan penyakit generalisata. Genom virus merupakan RNA untai tunggal, lurus, berukuran 16-20 kb. Tidak seperti genom orthomyxovirus, tidak bersegmen dan tidak sering mengalami pemilihan genetik. Akibatnya, semua anggota grup paramyxovirus secara antigen stabil (Brooks, 2005).

#### 5. Virus *Newcastle Disease*

*Newcastle Disease* (ND) adalah penyakit serius pada unggas yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang parah dibanyak Negara. Agen penyakit *Newcastle Disease* virus disebut dengan paramyxovirus tipe-1. Virus *Newcastle Disease* adalah anggota genus dari subfamili paramyxoviridae dengan order monegavirales. Virus *Newcastle Disease* dikenal dengan empat strain yaitu strain Viscerotropic velogenik bersifat akut dan dapat menginfeksi saluran pencernaan, Neurotropic velogenic yang dapat menyebabkan paralisis kaki, strain Masogenic dapat menyebabkan akut pernapasan dan strain Lentogenik (Apathogenik). Virus *Newcastle Disease* mengandung genome RNA berantai tunggal dengan polaritas negatif. Genome virus *Newcastle Disease* terdiri dari enam protein yaitu Nukleokapsid protein (NP), phosphoprotein (P), matriks protein (M), fusi protein (F), hemaglutinin neuroaminidase (HN) dan polimerase protein (L) (Peeters, 1999). Virus *Newcastle Disease* adalah salah satu virus yang dapat menggumpalkan eritrosit karena hemaglutinin virus berinteraksi dengan permukaan eritrosit, hemaglutinin terdapat amplop virus (Kuswandi., *et al.*, 2008).

### C. Mekanisme Antivirus

Mekanisme kerja antivirus secara umum dalam menghambat pertumbuhan virus adalah sebagai berikut :

- a. Menghambat reproduksi dengan cara menghambat formasi salah satu protein inti sehingga DNA menjadi hancur.
- b. Bereaksi dengan polymerase RNA dan mengakibatkan penghambatan proses transkripsi.
- c. Menghambat sintesis RNA yang bergantung pada DNA.
- d. Menghambat sintesis DNA dengan cara bergabung dengan DNA dan menghambat DNA polymerase.

(Syahrurachman, 1994)

Virus Newcastle Disease mempunyai struktur protein terluar yaitu hemagglutinin dan neuroaminidase yang digunakan untuk menempel pada reseptor nukleoprotein yang terdapat pada eritrosit dan sel hospes (sel inang). Pada tahap awal virus masuk ke dalam sel, virus menempel dengan RBS (Receptor Binding Site) sel inang (hospes), maka virus akan masuk mengalami fusi dan melepaskan asam nukleat (uncoating) ke dalam sel. Selanjutnya RNA virus diproses oleh reverse transkriptase virus menjadi mRNA dalam sitoplasma, kemudian mRNA mengalami translasi oleh ribosom membentuk beberapa protein yaitu protein-protein amplop virus yang disisipkan kedalam membran plasma dari sel inang, enzim-enzim yang berhubungan dengan transkripsi, protein yang mengatur supresi transkripsi atau translasi oleh sel, dan protein yang mengatur supresi ekspresi gen awal virus. Jika konsentrasi enzim-enzim yang berhubungan dengan transkripsi telah mencukupi, maka RNA akan mengadakan replikasi. RNA yang telah bereplikasi akan masuk ke dalam membran plasma dan bergabung dengan protein virus dan membentuk kapsul baru yang siap menginfeksi sel inang lainnya.

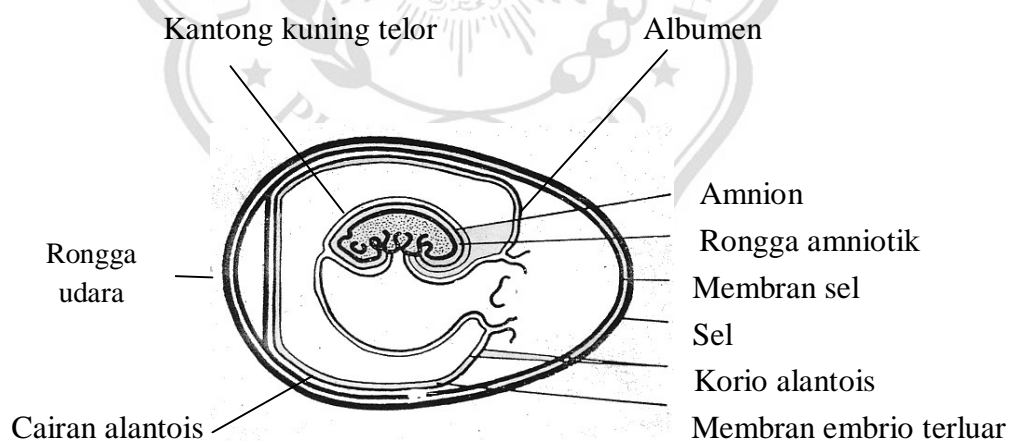
#### D. Uji Aktivitas Antivirus

Uji aktivitas antivirus dilakukan untuk mengetahui kemampuan daya hambat terhadap pertumbuhan virus. Uji ini dilakukan dengan cara inokulasi pada telur ayam berembrio dan menggunakan uji hemaglutinasi lambat.

##### 1. Telur Berembrio

Telur merupakan tempat perbenihan virus yang sudah steril dan embrio telur yang tumbuh didalamnya tidak membentuk zat anti yang dapat mengganggu pertumbuhan virus. Karena telur merupakan sumber sel hidup yang relatif murah untuk inokulasi virus, maka cara in ovo ini sering digunakan dalam Laboratorium (Syahrurachman, 1994).

Embrio telur untuk tujuan inokulasi harus terbebas dari penyakit ternak karena beberapa agen infeksi mudah masuk kedalam telur, dari ayam yang telah terinfeksi. Telur memiliki tingkat kesuburan tinggi, lebih memuaskan, dan ekonomis. Inkubasi telur sebelum inokulasi biasanya di 38°C hingga 39°C (Arthur, 1950).



**Gambar 2. Anatomi Telur Berembrio (Arthur, 1950).**

## 2. Uji Hemaglutinasi (HA) Lambat

Uji HA lambat digunakan untuk mengetahui titer virus, kemampuan virus dalam menginfeksi yang ditandai dengan adanya hemaglutinasi eritrosit (Kuswandi., *et al.*, 2008).

Jika tidak terdapat virus atau virus inaktif karena suatu senyawa tertentu maka tidak akan terjadi aglutinasi atau terbentuk endapan eritrosit pada plate uji. Jika terdapat virus maka akan terjadi aglutinasi. Terbentuk ikatan antara reseptor virus (protein HA/HN) dengan eritrosit. Tidak terjadinya aglutinasi menunjukkan adanya kemampuan penghambatan atau inaktivasi virus.

## E. Identifikasi Senyawa Tanaman Kara

### 1. Kromatografi Lapis Tipis

Menurut Farmakope Indonesia edisi IV, definisi kromatografi adalah prosedur pemisahan zat terlarut oleh suatu proses migrasi differensial dinamis dalam sistem terdiri dari dua fase atau lebih, salah satu diantaranya bergerak secara berkesinambungan dalam arah tertentu dan didalamnya zat-zat itu menunjukkan perbedaan mobilitas disebabkan adanya perbedaan dalam absorpsi, partisi, kelarutan, tekanan uap, ukuran molekul atau kerapatan muatan ion (Anonim, 1995).

Kromatografi lapis tipis dapat digunakan untuk memisahkan senyawa-senyawa yang sifatnya hidrofobik seperti lipida-lipida dan hidrokarbon yang sukar dikerjakan dengan kromatografi kertas. Kromatografi lapis tipis juga dapat berguna untuk mencari eluen untuk kromatografi kolom, analisis fraksi yang diperoleh dari kromatografi kolom, identifikasi senyawa secara kromatografi dan isolasi senyawa murni skala kecil. Pelarut yang dipilih untuk pengembang disesuaikan dengan sifat kelarutan senyawa yang dianalisis. Bahan lapisan tipis seperti silika gel adalah senyawa yang tidak bereaksi dengan pereaksi-pereaksi yang lebih reaktif seperti asam sulfat. Data yang diperoleh dari Kromatografi lapis tipis adalah nilai  $R_f$  yang berguna untuk identifikasi senyawa. Nilai  $R_f$  untuk senyawa murni dapat dibandingkan dengan nilai  $R_f$  dari senyawa

standar. Nilai  $R_f$  dapat didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh oleh senyawa dari titik asal dibagi dengan jarak yang di tempuh oleh pelarut dari titik asal. Oleh karena itu bilangan  $R_f$  selalu lebih kecil 1,0 dan hanya dapat ditentukan dua desimal, sedangkan  $hR_f$  adalah angka  $R_f$  dikalikan faktor 100 ( $h$ ) menghasilkan nilai berjarak 0 sampai 100 ( Stahl, 1985).

a. Fase diam

Fase diam yang digunakan umumnya adalah selulosa, dan silika gel. Adapun fase diam yang paling luas digunakan untuk campuran senyawa lipofil maupun senyawa hidrofil. Silika gel ini menghasilkan perbedaan dalam efek pemisahan yang telah diterima sebagai bahan standar (Stahl, 1985).

b. Fase gerak

Fase gerak adalah medium angkut yang terdiri atas satu atau beberapa pelarut. Fase ini bergerak didalam fase diam karena adanya gaya kapiler. Pelarut yang digunakan adalah pelarut yang terdiri dari satu atau dua komponen. Kombinasi pelarut yang berbeda sifat memungkinkan mendapatkan sistem pelarut yang cocok (Stahl, 1985).

Beberapa keuntungan yang dimiliki dari metode kromatografi lapis tipis antara lain yaitu membutuhkan penyerap dan cuplikan dalam jumlah yang sedikit dan noda-noda yang terpisah dilokalisir pada pelat seperti pada lembaran kertas bila dibandingkan dengan kromatografi kertas dan membutuhkan waktu yang lebih cepat serta diperoleh pemisahan yang baik.