

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Biologi Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)

##### A. Morfologi

Tanaman pepaya merupakan semak berbentuk pohon, bergetah, tumbuh tegak, tinggi 2,5 - 10 m, batangnya bulat berongga, bagian atas kadang dapat bercabang dan kulit batang terdapat tanda bekas tangkai daun yang telah lepas (Wijayakusuma, 1996).

Daun tanaman pepaya merupakan daun tunggal berbagi atau majemuk menjari, duduknya tersebar menurut rumus  $3/8$  dan biasanya berkumpul di ujung batang atau ujung percabangan (Tjitrosoepomo, 1996). Tangkainya bulat silindris, berongga, panjang 25 – 100 cm. Helaian daun berbentuk bulat telur dengan garis tengah 25 – 75 cm, ujung runcing, pangkal berbentuk jantung, warna permukaan atas hijau tua, permukaan bawah warnanya hijau muda. Tulang daun menonjol di permukaan bawah, cuping-cuping daun berlekuk sampai berbagi tidak beraturan, tulang cuping daun menyirip (Wijayakusuma, 1996).

Bunga jantan berkumpul dalam tandan, mahkota berbentuk terompet, warnanya putih kekuningan (Wijayakusuma, 1996). Bunga jantan mempunyai rudimen putik dan kadang tidak ada. Bunga betina tidak terdapat rudimen benang sari atau staminodium, putik dengan tangkai putik pendek, bebas atau tanpa tangkai putik, bakal buah menumpang, beruang satu atau terbagi menjadi 5 ruang atau sekat-sekat

semu. Bakal biji banyak pada 3 – 5 tembuni yang terdapat pada dinding bakal buah, masing-masing dengan 2 integumen (Tjitrosoepomo, 1996).

Buah pepaya termasuk buah buni dengan daging buah yang tebal dan lunak (Tjitrosoepomo, 1996). Buah pepaya mempunyai bermacam-macam bentuk, warna dan rasa daging buahnya. Bijinya banyak dan warnanya hitam (Wijayakusuma, 1996).

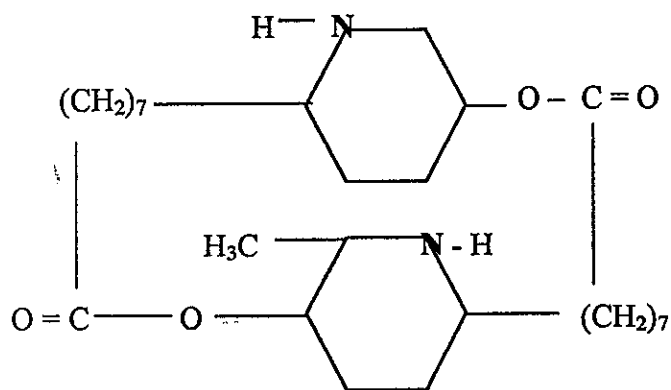
Pepaya merupakan tanaman buah menahun yang berbuah sepanjang tahun, dimulai pada umur 6 – 7 bulan (Wijayakusuma, 1996). Tanaman pepaya merupakan tanaman daerah tropis. Sinar matahari, suhu dan kelembaban tinggi adalah kebutuhan tanaman ini. Suhu minimum pertumbuhannya adalah 15<sup>0</sup> C, sedangkan suhu optimum adalah 22<sup>0</sup> – 26<sup>0</sup> C. Curah hujan yang baik bagi tanaman pepaya adalah 1500 – 2000 mm/tahun (Kalie, 1992). Walaupun tanaman pepaya berkembang disegala tipe tanah, namun tanah yang subur, drainase baik dan pH tanah sekitar netral (6 – 7) adalah yang disukai pepaya (Ashari, 1995).

#### B. Kandungan Kimia Biji Pepaya

Daun, buah, batang dan akar pepaya mengandung enzim *papain*, *phitokinase*, *asam malat* dan *kalsium malat*, sedangkan *chimo papain* terkandung pada getah. Daunnya mengandung *alkaloid carpaine* dan *pseudo-carpaine*, *kholin* serta alkaloid lainnya. *Alkaloid carpaine* selalu terkandung pada daun, selain itu juga mengandung *karposid glikosida*, *polisakarida* dan *sitrat* (Cambie dan Brewis, 1996).

Senyawa alkaloid yang terdapat pada biji dan daun adalah *carpaine* (Anonim, 1990). *Carpaine* adalah suatu zat yang menyebabkan rasa pahit (Darma, 1985),

*bradycardia*, serta dapat menekan sistem saraf pusat (Windholz, 1976). *Carpaine* mempunyai rumus senyawa  $C_8H_{50}N_2O_4$  dengan berat molekul 478,70 terdiri dari 70,25 % atom C, 10,53 % atom H, 5,85 % atom N dan 3,37 % atom O.



Gambar 1 : Rumus struktur Alkaloid carpaine (Windholz, 1976)

*Alkaloid carpaine* merupakan prisma monosiklik dari aseton, titik lelehnya berada pada suhu  $119 - 120^{\circ} C$ , dapat disublimasi pada suhu  $120^{\circ} C$  dibawah tekanan  $0,05 atm$ , mudah larut dalam air serta pelarut organik lainnya kecuali *petroleum eter* (Windholz, 1976).

Biji pepaya juga mengandung *benzil glikosinolat*, *thiourea* dan *benzil thioiosianat* sebagai penghambat perkecambahan dan pertumbuhan semaian dari daun awal, selain itu juga mengandung asam lemak berantai panjang yaitu *terpenoid 6,7 - epoksilinolat* yang dihubungkan dengan terpenoid yang teroksidasi (Cambie dan Brewis, 1996).

### C. Manfaat Pepaya

Air dari batang pohon pepaya di New Guinea dan buah yang masih hijau di Vanuatu digunakan untuk diminum sebagai obat untuk aborsi (Cambie dan Brewis,

1996). Biji pepaya dipakai untuk abortus jika digunakan pada awal kehamilan di Vietnam. Tumbuhan ini di India dan China digunakan untuk anti fertilitas dan pengguguran kandungan (Cambie dan Brewis, 1996). Biji pepaya yang ditumbuk dan dicampur cuka, dipakai untuk menggosok badan dan sebagai obat pada penyakit demam karena masuk angin atau pilek, selain itu juga bisa digunakan sebagai obat pemberantas cacing. Biji pepaya di India biasa disebut obat yang merangsang terjadinya haid, bahkan dapat menyebabkan abortus (Heyne, 1987).

Buah pepaya di Burma, Afrika Timur dan Indonesia digunakan untuk pengguguran janin. Wanita hamil di Malaysia dan India, dilarang keras memakan buah pepaya untuk menghindari terjadinya keguguran. Buah segar di Equador digunakan sebagai alat kontrasepsi, sedangkan di India digunakan sebagai obat perangsang bagi laki-laki. Daging buahnya yang belum masak dan bijinya mempunyai aktivitas anti implantasi yang berubah-ubah, kecuali pada tikus dan mencit. Aktivitas pengguguran janin yang tinggi ditunjukkan pada buah yang belum masak. Penambahan alkohol pada ekstrak biji menunjukkan anti ovulasi pada kelinci (Cambie dan Brewis, 1996). buah pepaya yang masih muda dapat digunakan sebagai obat sariawan jika digunakan secara teratur (Heyne, 1987).

## 2.2 Struktur Histologis Ovarium

Ovarium adalah organ reproduksi pada hewan betina yang essensial karena dapat bersifat endokrin dan sitogenik. Bersifat endokrin karena mampu menghasilkan hormon yang akan diserap langsung ke dalam peredaran darah dan bersifat sitogenik karena menghasilkan ovum yang dapat dilepaskan dari kelenjar (Frandsen, 1996).

Sepasang ovarium terdapat pada semua mamalia dan terletak dekat ginjal, yaitu tempat pertama kali mengalami differensiasi (Nalbandov, 1990).

Ovarium pada kebanyakan spesies hewan merupakan struktur yang bentuknya menyerupai biji almond atau dapat berbentuk seperti kacang karena adanya fosa ovarii, yaitu suatu ciri pada daerah perlekatan ovarium. Umumnya tampak dengan lobul-lobul karena adanya banyak folikel, korpora lutea atau keduanya (Frandsen, 1996). Ukuran ovarium tergantung pada umur dan status reproduksi betina. Pertumbuhan ovarium dan perkembangan komponen-komponen histologisnya dikontrol oleh hormon-hormon yang berasal dari kelenjar pituitari (Nalbandov, 1990).

Bentuk ovarium yang berpasangan agak pipih atau bulat telur. Struktur histologisnya terletak di dalam pelvis dekat ujung terbuka saluran telur yang berjumbai dan terikat pada suatu untaian jaringan pengikat oleh suatu lipatan mesentrium yang disebut mesovarium yang akhirnya tertanam pada hilusnya (Bevelander, 1988).

Apabila dilakukan palpasi melalui dinding rektum, sebuah ovarium akan terasa padat karena banyaknya jaringan pengikat yang membentuk stroma kelenjar. Adanya permukaan yang tidak licin (tidak rata) merupakan folikel yang menyerupai siste yang sudah pecah atau adanya korpora lutea yang terbentuk setelah ovulasi (Frandsen, 1996).

Gambaran histologi ovarium kelihatan bervariasi tergantung pada bentuk sayatan dan fase siklus birahi. Ovarium terdiri dari 2 bagian utama, yaitu :

- Zona Vaskular (medulla)

Medula merupakan bagian tengah yang mengandung saraf, banyak pembuluh darah dengan bentuk memutar dan pembuluh limfe yang terdiri dari jaringan ikat longgar dengan jalur otot polos yang berlanjut pada otot polos mesovarium (Delmann dan Brown, 1992). Medulla terdiri dari suatu stroma, jaringan pengikat longgar yang kaya dengan serat elastis. Kadang-kadang terlihat juga bekas jaringan janin (Bevelender, 1988).

- Zona Parenkima (korteks)

Korteks merupakan zona perifer yang lebar, terdiri dari suatu stroma seluler padat yang berbintik-bintik karena adanya folikel berisi cairan yang mengandung ovum yang sedang masak (Bevelender, 1988). Zona parenkima ini terdiri dari jaringan ikat iregular yang padat, yang tersebar bersama dengan sel-sel epitel parenkimal yang bermigrasi di permukaan (Frandsen, 1996).

Tunika albuginea terdapat pada korteks yang merupakan jaringan pengikat yang rapat dan kaya akan serat-serat kolagen dan memiliki serat lebih sedikit daripada kortikal stroma dan tunika albuginea yang bersatu. Tunika albuginea tidak mempunyai serat elastis (Wodzicka-Tomaszewska, 1991). Lapisan ini berada di lapisan bagian luar dari korteks. Lapis yang paling luar terdiri dari suatu lapis tunggal dari epitel germinal yaitu sel kelamin primer (Frandsen, 1996).

### 2.3 Folikel Ovarium

Korteks ovarium terdapat 5 macam folikel, yaitu : folikel primordial (muda), folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier dan folikel De Graaf.

- Folikel Primordial (muda)

Folikel primordial terdiri dari oosit yang dilapisi oleh selapis sel folikel yang pipih. Oosit yang berinti terletak agak ke pinggir, banyak gelembung kecil dan mengandung nukleolus besar. Selain itu juga bisa tampak kromosom, alat golgi berkembang, banyak mitokondria kecil dan sitoplasma (ooplasma) bergelembung (Yatim, 1982).

- Folikel Primer

Folikel primer membentuk lapisan tebal di bawah tunika albuginea dan ova yang dikelilingi oleh banyak lapisan. Sel-sel folikel kemudian membentuk lapisan granulosa pada folikel yang lebih masak (Nalbandov, 1990). Oosit mulai membesar, sel folikel menjadi kubus atau batang (Yatim, 1982). Sel yang terakhir ini kemudian berkembang melalui pembelahan mitosis menjadi epitel berlapis dari sel granulosa (Wodzicka-Tomaszewska, 1991). Ciri yang lain adalah terdapatnya pigmen lipokrom dalam ooplasma, banyak butir lemak serta ribosom bebas. Oosit membentuk mikrovilli, sedang sel granulosa (sel folikel) yang melapisinya membentuk filopodia. Oosit dan sel granulosa sebelah luar membentuk zona pellucida. Sel stroma membentuk diri menjadi teka follikuli (kulit folikel) (Yatim, 1982).

- Folikel Sekunder

Folikel yang disebut folikel sekunder adalah jika sebuah ovum sudah dilengkapi oleh sebuah membrana (zona pellucida) dan folikel sudah tumbuh.

Folikel berbentuk lebih oval dan sudah bergerak menjauhi korteks dan mendekati bagian medula ovarium sehingga terbentuk suatu ruangan yang berisi cairan (antrum) di sekitar ova dan lapisan sel-sel granulosa mengelilinginya (Nalbandov, 1990). Oosit sudah mencapai besar maksimal dan letaknya eksentrik dalam folikel (Yatim, 1982).

- Folikel Tersier

Folikel tersier ditandai dengan perkembangan rongga sentral yang disebut folikel antrum. Antrum ini terbentuk bila cairan pengisi celah antara sel-sel granulosa pada folikel sekunder bergabung untuk membentuk satu rongga besar yang menyimpan cairan folikel. Folikel tersier yang hampir mengalami ovulasi disebut folikel matang (Dellmann dan Brown, 1992).

- Folikel De Graaf

Folikel de graaf mempunyai ciri ovum mulai tertutup rapat oleh suatu massa padat yang terdiri dari sel-sel folikel yang membentuk cumulus ooforus yang menjulur ke antrum yang terisi cairan (Nalbandov, 1990). Jika terjadi ovulasi, juluran ini akan lepas keluar ovarium, dan sel granulosa sekeliling oosit disebut corona radiata. Oosit kini disebut ovum, meski meiosis II belum diselesaikan. Polosit I yang terbentuk akhir meiosis I berada di luar oosit, sebelah dalam zona pellucida. Meiosis II diselesaikan jika ovum dibuahi (Yatim, 1982).



## 2.4 Peran Ovarium dalam Proses Reproduksi

Ovarium berfungsi terutama dalam perkembangan ovum dan sekresi hormon yang mengatur saluran reproduksi dan sifat-sifat kelamin sekunder, persiapan reaksi perkawinan serta memberikan pengaruh metabolik lainnya, baik fungsi gametogenik maupun endokrin bukan merupakan proses yang berlangsung terus menerus, tetapi berfluktuasi secara berirama selama kehidupan tertentu (Yatim, 1982).

Reproduksi hewan betina dimulai dengan perkembangan ovum dalam ovarium. Satu ovum dilontarkan dari satu folikel ovari masuk ke rongga abdomen pada pertengahan siklus reproduksi setiap bulan. Ovum ini kemudian berjalan melalui salah satu tuba falopii ke uterus, bila dibuahi oleh sperma akan mengalami implantasi pada uterus, tempat berkembang menjadi fetus, plasenta dan membran fetal (Guyton, 1990).

Ovarium merupakan kelenjar ganda yaitu sebagai kelenjar eksokrin karena mampu menghasilkan ovum dan kelenjar endokrin karena mampu menghasilkan hormon ovarium, terutama estrogen dan progesteron (Dellmann dan Brown, 1992).

## 2.5 Peran Biji Pepaya terhadap Perkembangan Ovarium

Biji pepaya merupakan salah satu jenis bahan yang mengandung zat estrogenik, salah satunya adalah *carpain*. Pemberian perasan biji pepaya yang mengandung zat estrogenik secara terus menerus akan menyebabkan perubahan keseimbangan hormonal. Senyawa zat estrogenik merupakan unsur hormon steroid. Pemberian hormon steroid dalam tubuh yang disebabkan faktor luar dengan dosis yang tepat akan berpengaruh terhadap ovarium secara langsung, dan secara tidak

langsung berpengaruh terhadap penghambatan sekresi gonadotropin dan prolaktin (Cambie dan Brewis, 1996).

Zat anti fertilitas bekerja dengan mengacaukan sistem pada tahap pre-ovulasi dan pre-implantasi. Zat ini dapat menggunakan efeknya pada sebagian area hewan betina, yaitu hipotalamus, kelenjar pituitari anterior, ovarium, oviduk, uterus, serviks, dan vagina. Partikel Zat dapat menggunakan pengaruh anti fertilitas ini pada lebih dari satu area (Cambie dan Brewis, 1996).

Senyawa anti fertilitas ini, akan bercampur dengan sejumlah steroid yang dibutuhkan saat itu, sehingga secara langsung bereaksi terhadap ovarium, atau secara tidak langsung akan menghambat sekresi gonadotropin atau prolaktin. Senyawa seperti ini dapat bersifat kontraseptif atau *abortifacient* tergantung apakah senyawa tersebut diberikan sebelum kopulasi atau sesudah implantasi. Keberhasilan implantasi pada betina ditandai dengan perkembangan telur dan endometrium di bawah keseimbangan interaksi estrogen dengan progesteron. Kehamilan muda dipelihara oleh progesteron yang dihasilkan oleh korpus luteum. Pemberian estrogen eksogen menyebabkan penurunan fertilitas, karena lepasnya ovum secara cepat melewati oviduk sehingga ovum menuju uterus, juga bisa terjadi ovum mengalami degenerasi ketika dicangkakan pada uterus. Aktivitas anti fertilitas sering kali mirip dengan aktivitas estrogenik (Cambie dan Brewis, 1996).