

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

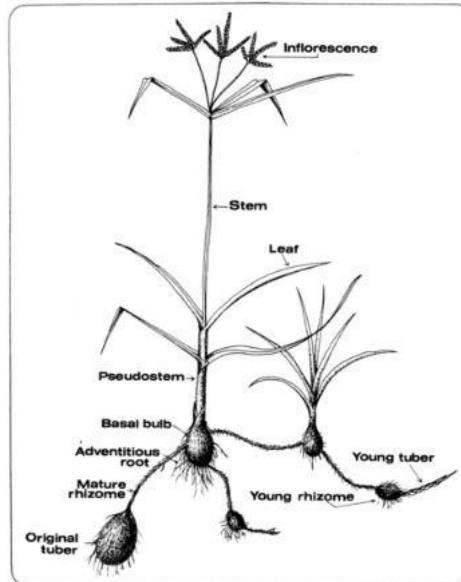
2.1 Rumput teki

Rumput teki adalah tanaman herba menahun yang termasuk dalam famili *Cyperaceae*. Tanaman ini biasanya banyak ditemukan tumbuh di lahan pertanian sebagai gulma. Tanaman ini banyak ditemukan di Indonesia karena Indonesia beriklim tropis.¹⁰ Selain di Indonesia, tanaman ini juga tersebar luas dan tumbuh liar di Afrika Selatan, Korea, Cina, Jepang, Taiwan, Malaysia, dan kawasan Asia Tenggara pada umumnya. Tanaman ini biasa tumbuh di dataran rendah sampai dengan ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut.^{11, 12}

Menurut Sugati (1991), klasifikasi rumput teki sebagai berikut :

Regnum : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Class : Monocotiledoneae
Ordo : Cyperales
Genus : *Cyperus*
Species : *Cyperus rotundus* L.¹³

Berikut merupakan gambar dari tumbuhan *Cyperus rotundus* L. atau rumput teki.



Gambar 1. *Cyperus Rotundus* L.¹⁴

2.1.1 Morfologi rumput teki

Rumput teki mempunyai tinggi sekitar 15-95 cm, berbatang segitiga, dan memiliki 4-10 helai daun. Daunnya memiliki pertulangan sejajar dan memiliki tepi yang rata. Permukaan atas daun memiliki panjang 10-60 cm dan lebar 2-6 mm dengan warna hijau mengkilap.¹⁵ Permukaan atas daunnya beralur dan memiliki kutikula yang *waxy*. Sistem vaskuler daunnya membentang ke rimpang dan akarnya.¹⁴ Rumput teki memiliki alat pertahanan yang membuatnya dapat hidup selama bertahun-tahun yaitu umbi batangnya. Kulit umbinya berwarna hitam dan pada bagian dalamnya memiliki warna putih kemerahan. Bunga dari tumbuhan ini dapat ditemukan di ujung tangkai mempunyai tiga tunas kepala benang sari yang

berwarna kuning jernih.¹⁰ Rumput teki juga memiliki struktur bawah tanah, yaitu umbi, rimpang, *basal bulb*, dan akar adventif.¹⁴

Umbi rumput teki yang pendek dan tebal yang mengandung pati sebagai cadangan nutrisi. Bentuknya oval dan memiliki 3-10 tunas yang tersusun secara spiral. Tunas-tunas ini tumbuh untuk membentuk tanaman atau rimpang baru. Ukuran umbinya bervariasi tergantung dari keadaan lingkungan luar. Panjangnya bisa mencapai 3 cm dan diameternya bisa mencapai 1,5 cm. Umbi muda berwarna putih, berair, dan lunak. Semakin lama, umbi ini akan semakin keras, kasar, dan berubah warna menjadi semakin coklat.¹⁴

Basal bulb merupakan akar yang berbentuk *disciform* yang akan mengeluarkan tanaman menuju ke area di atas tanah dan akar serta rimpang menuju ke area di bawah tanah.¹⁴

Struktur bawah tanah selanjutnya adalah rimpang yang merupakan tangkai yang membentang secara paralel dengan permukaan tanah atau secara vertikal. Rimpang muda berwarna putih, berair, dan dibungkus oleh daun-daun yang berkerak. Semakin lama, rimpang akan semakin berserat, keras, dan berubah warna menjadi coklat. Rimpang ini dapat terbentuk dari umbi. Rantai-rantai rimpang dan umbi yang banyak akan membentuk sistem bawah tanah yang kompleks.¹⁴

Rumput teki juga memiliki akar adventif yang terbentuk di bagian bawah dari *basal bulb* dan di umbinya.¹⁴

2.1.2 Kandungan senyawa kimia rumput teki

Bagian dari rumput teki yang bisa dimanfaatkan adalah rimpangnya. Berdasarkan hasil penelitian, di dalamnya terkandung banyak komponen kimia,

antara lain minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, polifenol, resin, amilum tannin, triterpen, d-glukosa, d-fruktosa, dan gula tak mereduksi.¹⁶ Umbi rumput teki mengandung banyak senyawa kimia yang bisa menunjukkan aktivitas farmakologi, namun komponen aktif utamanya adalah seskuiterpen. Senyawa seskuiterpen yang diidentifikasi dalam rimpang umbi rumput teki sampai saat ini adalah : *α-cyperone*, *β-selinene*, *cyperene*, *cyperotundone*, *patchoulene*, *sugeonol*, *kobusone* dan *isokobusone*. Selain itu, di dalam umbi rumput teki juga terkandung *terpene* lainnya, seperti pinene (*monoterpene*) dan beberapa turunan *sesquiterpenes*, seperti *cyperol*, *isocyperol*, dan *cyperone*.¹⁷

2.1.3 Manfaat rumput teki

Umbi rumput teki merupakan tanaman yang serbaguna dan banyak digunakan dalam pengobatan tradisional di seluruh dunia, misalnya untuk mengobati kejang perut, luka, bisul, dan lecet. Banyak khasiat yang terkandung di dalam umbi rumput teki secara farmakologi dan biologi, antara lain sebagai anti-*candida*, antiinflamasi, antidiabetes, andidiare, sitoprotektif, antimutagenik, antimikroba, antibakteri, antioksidan, sitotoksik dan apoptosis, kegiatan analgesik, dan antipiretik.¹⁰ Manfaat lain dari umbi rumput teki adalah untuk mengatasi sakit dada, sakit kepala, retensi dahak dan cairan seperti bengkak akibat timbunan cairan, nyeri haid, datang haid tidak teratur, tidak datang haid, payudara bengkak dan nyeri, memar, gatal-gatal di kulit, bisul, perdarahan dan keputihan, mual pada kehamilan muda, perdarahan pada kehamilan, hernia disertai kolik di perut, mengatasi gangguan pencernaan seperti mual, muntah, diare, nyeri lambung dan perut.¹⁸ Rimpang *Cyperus rotundus* L. telah digunakan dalam pengobatan Cina sebagai zat

estrogenik dan agen antiinflamasi untuk pengobatan penyakit pada perempuan seperti gangguan menstruasi.¹⁹

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa *sesquiterpene* bekerja dengan memiliki sifat *ligand-binding* ke reseptor estrogen, sehingga menunjukkan aktivitas antiestrogen dikarenakan adanya kompetisi dengan konsentrasi estradiol yang tinggi.²⁰ Fitoestrogen juga dapat menginduksi ekspresi *Prolactin Receptor* (PRLR) sehingga dapat meningkatkan sekresi Air Susu Ibu (ASI).²¹

2.2 Hormon estrogen

Hormon estrogen adalah hormon steroid yang terdiri dari estron (E1), estradiol (E2), dan estriol (E3). Estrogen memiliki karbon berjumlah 18. Secara biologis, steroid merupakan derivat aktif dari kolestrol. Pada manusia, terjadi sintesis steroid terutama di korteks kelenjar adrenal dan gonad laki-laki dan perempuan. Di dalam korteks adrenal, terjadi pembentukan pregnenolon dari kolestrol dalam tiga langkah yang melibatkan oksidasi kompleks enzim P-450 pada sitokrom mitokondria. Kemudian, pregnenolon berfungsi sebagai prekursor untuk sintesis steroid lainnya dengan reaksi hidroksilasi dan oksigenasi yang berbeda pada masing-masing produk akhir steroid.²²

Estradiol merupakan estrogen yang paling poten dan merupakan produk dari ovarium. Estron merupakan produk utama dari konversi androstenedion. Selain itu, konversi *17 β -hydroxysteroid dehydrogenase* dari estradiol di hati juga menghasilkan estron. Sedangkan estriol merupakan estrogen utama dalam masa kehamilan yang dibentuk oleh plasenta. Pada fase folikuler siklus menstruasi, kadar estradiol serum

meningkat dan pada saat pertumbuhan folikel meningkat secara paralel. Estradiol paling banyak ditemukan terikat dalam aliran darah dengan perantaraan protein pembawa. Protein pembawa tersebut antara lain albumin yang membawa 60% dari estradiol, globulin yang membawa 38% dari estradiol, dan 2% sisanya bebas dalam aliran darah.²³

2.2.1 Reseptor estrogen

Reseptor yang dikenal terdiri dari dua tipe, yaitu reseptor estrogen alpha (ER- α) dan reseptor estrogen beta (ER- β). Kedua reseptor ini mengandung DNA-*binding* dan *hormone-binding*. Hanya sel yang mengandung reseptor estrogen yang akan merespon masuknya estrogen ke dalam sel. Biasanya, lokasi reseptor ini terdapat di inti sel, tetapi dapat *shuttled* ke sitoplasma melalui proses yang disebut dengan *nucleocytoplasmic shuttling*. Setelah estrogen mengikat reseptor, terjadi aktivasi transkripsi. Diketahui juga bahwa estradiol memiliki efek negatif-umpan balik pada sekresi *follicle stimulating hormone* (FSH). Efek negatif-umpan balik ini adalah efek langsung dari estradiol yang menempel di reseptor lalu menyebabkan represi FSH- β pada subunit transkripsi.²³

2.2.2 Pengaruh estrogen terhadap tubuh

Hormon estrogen memicu pelebaran *ductus* di kelenjar *mammae* serta merangsang hipofisis *anterior* dalam mengeluarkan hormon prolaktin, dan *human chorionic somatomammotropin* (hCS) merupakan hormon plasenta yang berperan dalam sintesis enzim yang berguna untuk produksi ASI. Pada semester awal kehamilan, kelenjar *mammae* telah mampu memproduksi ASI. Akan tetapi, kinerja hormon prolaktin dalam memproduksi ASI dihambat dengan tingginya kadar

estrogen dan progesteron. Hormon estrogen yang dihasilkan oleh sel-sel granulosa juga mempengaruhi perkembangan payudara yang diawali pada masa puber. Hormon tersebut mempengaruhi pertumbuhan payudara dengan mempengaruhi proliferasi sel-sel epitel *ductus* dan *lobulus* pada jaringan payudara yang pada saat yang sama telah mengekspresikan reseptor estrogen (ER).⁹

Pengaruh estrogen yang lain adalah pada anak perempuan di mana estrogen akan dihasilkan dari rangsangan hormon FSH terhadap sel granulosa yang akan merangsang timbulnya tanda-tanda seks sekunder pada wanita.²⁴ Berdasarkan data klinis, hormon estrogen pada wanita juga dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada wanita dengan hipertensi.²⁵

Fitoestrogen (estrogen dari herbal)²⁶ memiliki efek meningkatkan produksi Air Susu Ibu (ASI). Hal ini dikarenakan molekul-molekul fitoestrogen memiliki *E2-like action*, di mana molekul-molekul ini dapat menginduksi ekspresi dari *Prolactine Receptor* (PRLR)²¹ pada *Mammary Epithelial Cells* (MEC) sehingga dapat meningkatkan produksi hormon kasein dan aktivitas *lactose synthetase* di MEC.²⁷ Fitoestrogen juga dapat meningkatkan ekspresi gen prolaktin di sel-sel laktotropik kelenjar pituitari melalui setidaknya 2 jalur. Jalur pertama adalah melalui efek di *E2 Receptor* (E2R) intraseluler yang pada akhirnya meningkatkan kadar hormon prolaktin^{28,29} dan meningkatkan sekresi ASI. Efek ini dimediasi melalui jalur yang dipicu oleh isoform α dari *Membrane-associated Estrogen 2 Receptor* (mE2R). Jalur yang kedua adalah dengan menghambat jalur yang diaktifkan oleh *Dopamine 2 Receptor* (D2R) sehingga menstimulasi produksi hormon prolaktin dan proliferasi sel-sel laktotropik dengan meningkatnya *cyclic*

Adenosine Monophosphate (cAMP) dan diakhiri dengan jalur fosforilasi *Protein Kinase A* (PKA) yang memicu ekspresi gen prolaktin.³⁰

2.3 Air susu ibu

Air Susu Ibu (ASI) merupakan cairan air susu yang merupakan hasil sekresi dari payudara setelah ibu melahirkan. ASI adalah makanan yang mudah didapat, siap diminum tanpa persiapan khusus dengan temperatur yang sesuai dengan bayi, susunya segar dan bebas dari kontaminasi bakteri sehingga mengurangi risiko gangguan *gastrointestinal*. Selain itu, ASI memiliki kandungan zat gizi yang lengkap dan sempurna untuk keperluan bayi. Hal-hal tersebutlah yang menjadikan ASI sebagai satu-satunya makanan yang terbaik dan paling cocok untuk bayi.³¹

2.3.1 Laktogenesis

1) Laktogenesis I

Pada fase terakhir kehamilan, payudara wanita memasuki fase laktogenesis I. Ketika memasuki fase tersebut, payudara memproduksi kolostrum, yaitu berupa cairan kental yang kekuningan. Pada saat itu, tingkat progesteron yang tinggi mencegah produksi ASI sebenarnya. Tetapi bukan merupakan masalah medis apabila ibu hamil mengeluarkan kolostrum sebelum lahirnya bayi, dan hal ini juga bukan indikasi sedikit atau banyaknya produksi ASI setelah melahirkan nanti.³²

2) Laktogenesis II

Pada fase ini, terjadi produksi ASI besar-besaran. Hal ini diakibatkan karena kadar hormon prolaktin yang tetap tinggi, namun tingkat hormon progesteron, estrogen, dan *human placental lactogen* (HPL) secara tiba-tiba mengalami penurunan karena keluarnya plasenta setelah melahirkan.³²

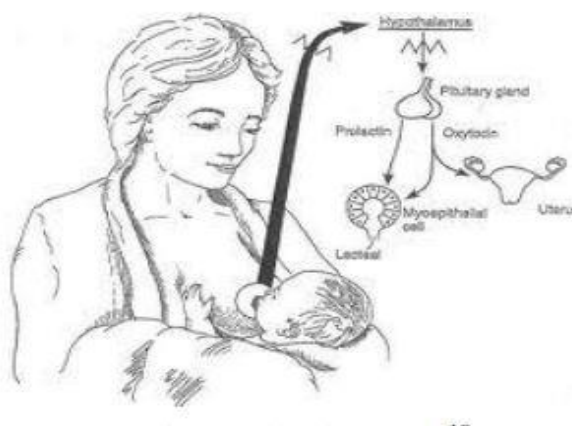
Bila terdapat perangsangan pada payudara, maka akan terjadi peningkatan kadar prolaktin dalam darah, dan akan memuncak dalam periode 45 menit, dan kemudian kembali ke level sebelum perangsangan tiga jam kemudian. Keluarnya hormon prolaktin menstimulasi sel di dalam alveoli untuk memproduksi ASI, dan hormon ini juga keluar di dalam ASI itu sendiri.³²

3) Laktogenesis III

Produksi ASI diatur oleh sistem kontrol hormon endokrin yang terjadi selama kehamilan dan beberapa hari pertama setelah melahirkan. Ketika produksi ASI mulai stabil, dimulailah sistem kontrol autokrin. Inilah fase yang dinamakan Laktogenesis III.³²

Di tahap ini, apabila ASI banyak dikeluarkan, maka ASI akan diproduksi lebih banyak pula oleh payudara. Penelitian menyimpulkan bahwa bila payudara dikosongkan secara menyeluruh, maka taraf produksi ASI juga akan meningkat. Oleh karena itu, produksi ASI sangat dipengaruhi oleh seberapa sering dan baik bayi menghisap puting ibu, dan juga seberapa sering payudara dikosongkan.³²

Proses laktogenesis dapat dilihat di ilustrasi di bawah ini.



Gambar 2. Laktogenesis²⁵

2.3.2 Hormon yang mempengaruhi pembentukan ASI

Tubuh wanita akan memproduksi hormon yang akan menstimulasi munculnya ASI dalam sistem payudara yang dimulai dari bulan ketiga kehamilan. Hormon-hormon yang terlibat dalam proses pembentukan ASI adalah sebagai berikut :³²

- 1) Estrogen: Menstimulasi sistem saluran ASI untuk membesar. Saat melahirkan, tingkat estrogen akan turun dan tetap rendah untuk beberapa bulan selama tetap menyusui. Hal inilah yang menjadi alasan sebaiknya ibu menyusui menghindari Keluarga Berencana (KB) hormonal berbasis hormon estrogen, karena dapat mengurangi jumlah produksi ASI.³²
- 2) Progesteron: Hormon ini mempengaruhi pertumbuhan dan ukuran alveoli. Sesaat setelah melahirkan, tingkat estrogen dan progesteron akan menurun. Hal inilah yang menstimulasi produksi hormon ini secara besar-besaran.³²
- 3) Prolaktin: Hormon ini berperan dalam membesarnya alveoli dalam kehamilan. Prolaktin adalah hormon yang disekresikan oleh kelenjar pituitari. Hormon ini memiliki peranan penting untuk memproduksi ASI. Selama kehamilan, kadar hormon ini akan semakin meningkat. Kerja dari hormon ini akan dihambat oleh hormon-hormon yang dihasilkan oleh plasenta. Peristiwa lepas atau keluarnya plasenta pada akhir proses persalinan akan membuat kadar estrogen dan progesteron berangsur-angsur menurun sampai tingkat dapat dilepaskan dan diaktifkannya prolaktin.³²
- 4) *Human placental lactogen* (HPL): HPL banyak dikeluarkan oleh plasenta sejak bulan kedua kehamilan, yang berperan dalam pertumbuhan payudara, puting,

dan areola sebelum melahirkan. Pada bulan kelima dan keenam kehamilan, payudara siap memproduksi ASI.³²

5) Oksitosin: Hormon ini berfungsi untuk mengencangkan otot halus dalam rahim saat melahirkan dan setelahnya. Setelah melahirkan, oksitosin juga akan mengencangkan otot halus di sekitar *alveoli* untuk memeras ASI menuju saluran susu. Oksitosin berperan dalam proses turunnya susu atau *let-down / milk ejection reflex*.³²

2.3.3 Komposisi ASI

Komposisi ASI dibedakan menjadi 3 macam menurut waktunya :

a. Kolostrum

Merupakan cairan yang dikeluarkan oleh payudara di hari-hari pertama kelahiran bayi. Warna kolostrum adalah kekuning-kuningan, karena banyak mengandung komposisi lemak dan sel-sel hidup. Kolostrum juga mengandung zat-zat gizi yang tepat untuk bayi, diantaranya adalah protein 8,5%, lemak 2,5%, sedikit karbohidrat 3,5%, garam dan mineral 0,4%, air 85,1%, antibodi, serta kandungan *immunoglobulin* lebih tinggi jika dibandingkan dengan ASI matur yang mengakibatkan bayi tidak mudah terserang diare.³³

Sekresi kolostrum hanya berlangsung sekitar 5 hari, diakibatkan oleh hilangnya estrogen dan progesteron oleh plasenta yang tiba-tiba menyebabkan laktogenik prolaktin memegang peranan tiba-tiba dalam memproduksi air susu. Kemudian, kelenjar payudara mulai menyekresikan air susu dalam jumlah besar secara progresif.³⁴

b. ASI masa transisi

ASI masa transisi diproduksi pada hari keempat sampai hari kesepuluh, di mana pengeluaran ASI oleh payudara mulai stabil.³⁴ Di masa ini, terjadi peningkatan karbohidrat dan volume ASI, serta adanya penurunan komposisi protein. Akibat adanya penurunan komposisi protein ini diharapkan ibu menambahkan protein di dalam asupan makanannya.³⁵

c. ASI matur

ASI matur disekresi di hari kesepuluh sampai seterusnya. Setelah melewati masa transisi kemudian ASI menjadi matur, maka kadar karbohidrat ASI relatif stabil. Sebelumnya pada masa kolostrum, kadar karbohidrat di dalamnya tidak terlalu tinggi, tetapi jumlahnya meningkat terutama laktosa pada masa ASI transisi.³⁵

Komponen laktosa (karbohidrat) adalah kandungan utama di ASI. Konsentrasi laktosa pada ASI kira-kira 50% lebih banyak jika dibandingkan dengan kadar laktosa pada susu sapi. Namun demikian, pada bayi yang mendapatkan ASI, angka kejadian diare karena intoleransi laktosa jarang ditemukan. Hal ini disebabkan karena penyerapan laktosa ASI lebih baik jika dibandingkan dengan laktosa yang terdapat pada susu sapi.³⁵

Namun sebaliknya, kadar protein yang terdapat pada susu sapi biasanya dua kali lebih besar jika dibandingkan dengan protein pada ASI.³⁶ Protein dalam susu terbagi menjadi protein *whey* dan *casein*. Protein *whey* banyak terdapat pada ASI, sifatnya lebih mudah diserap oleh usus bayi. Sedangkan susu sapi lebih banyak

mengandung protein *casein* dengan persentase kira-kira 80% yang sulit dicerna oleh usus bayi.³⁷

2.4 *Rattus norvegicus*

Hewan coba yang digunakan di dalam penelitian ini adalah tikus wistar dengan nama ilmiah *Rattus norvegicus*. Tikus ini memiliki respon yang cepat serta dapat memberikan gambaran secara ilmiah yang mungkin terjadi pada manusia atau hewan lain. Tikus ini memiliki sifat-sifat antara lain mudah dipelihara, cocok untuk berbagai penelitian, dan relatif sehat. Tikus ini memiliki morfologi antara lain badan besar dengan panjang 18-25 cm, berat 150-600 gram, hidung tumpul, kepala dan badan lebih pendek dari ekornya, telinga berukuran tidak lebih dari 20-23 mm.³⁸ Berat tikus betina dewasa antara 250-300 gram, sedangkan pada tikus jantan dewasa yaitu 450-520 gram. Tikus betina lebih ringan daripada tikus jantan pada semua kelompok umur dan terjadi perubahan otot organ (hati, limpa, ginjal, paru), nilai biokimia (ALT, AST), nilai hematologi seiring bertambahnya umur tikus.³⁹

Masing-masing tikus memiliki kebutuhan minum dan makan masing-masing 10 mililiter (ml) per 100 gram berat badan dan 5 hingga 10 gram per 100 gram berat badan serta jangka hidup 3 sampai 4 tahun. Pakan yang diberikan pada tikus sebaiknya mengandung komposisi nutrisi yang tepat, antara lain lemak 5%, serat kasar kira-kira 5%, protein 12%, mengandung vitamin A, vitamin D, tiamin, pantotenat, vitamin B12, piridoksin, tiamin, biotin, dan kolin. Selain itu, pakan juga harus mengandung asam amino esensial seperti methionin, treonin, fenilalanin, valin, triptofan, arginin, leusin, dan isoleusin.³⁹

2.4.1 Taksonomi *Rattus norvegicus*

Menurut Besselsen (2004) taksonomi tikus wistar adalah

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Subfilum : Vertebrata

Kelas : Mamalia

Subkelas : Theria

Ordo : Rodensia

Subordo : Sciurognathi

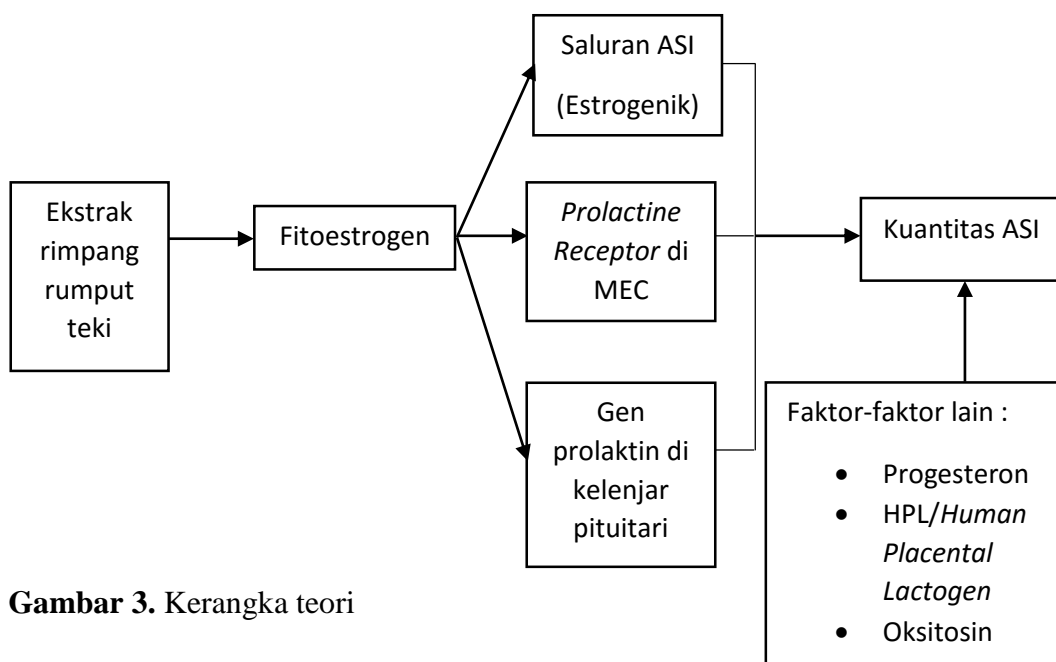
Famili : Muridae

Subfamili : Murinae

Genus : *Rattus*

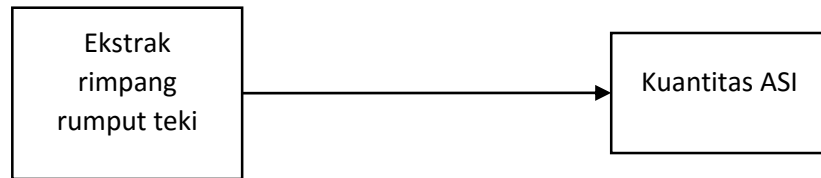
Spesies : *Rattus norvegicus*⁴⁰

2.5 Kerangka teori



Gambar 3. Kerangka teori

2.6 Kerangka konsep



Gambar 4. Kerangka konsep

2.7 Hipotesis

Pemberian ekstrak rimpang rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dapat meningkatkan kuantitas ASI tikus wistar (*Rattus norvegicus*) betina.