BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Mengenai Tumbuhan

2.1.1 Nama Tanaman

Nama asing : Miding, melat, akar pakis (Malaysia) (Stephani, 2015).

Nama daerah : Kelakai atau kalakai (Kalimantan Tengah/Kalimantan Selatan), Lemiding, miding (Pontianak), paku bang (Jawa), maja-majang, wewesu, bampesu (Sulawesi), lemidi (Sumatera) (Stephanie, 2015).

2.1.2 Klasifikasi

Kingdom	:	*Plantae*
Divisi	:	*Pteridophyta*
Kelas	:	*Filicopsida*
Ordo	:	*Filicales*
Suku	:	*Blechnaceae*
Genus	:	*Stenochlaena*
Spesies	:	*Stenochlaena palustris*
Sinonim	:	*Polypodium palustris* (Stephanie, 2015).

2.1.3 Morfologi Tumbuhan

Kelakai merupakan paku tanah, yang memiliki panjang 5-10 m dengan akar rimpang yang memanjat tinggi, kuat, pipih, persegi, telanjang atau bersisik kerapkali dengan tubas yang merayap, tumbuhnya secara perlahan atau epifit dengan akar utama berada di tanah. Daun kelakai menyirip tunggal, dan dimorph. Tangkai daun tumbuhan kelakai berukuran 10-20 cm, yang cukup kuat. Daunnya steril, 30-200 x 20-50 cm, kuat, mengkilat, gundul, yang muda kerap kali berwarna keungu-unguan; anak daunnya banyak, bertangkai pendek, berbentuk lanset, dengan lebar 1,5-4 cm, meruncing denan kaki lacip baji atau membulat, kedua sisi tidak sama, diatas kaki

begerigi tajam dan halus, urat daun berjarak lebar, anak daun fertil lebarnya 2-5 mm (Sutomo dan Arnida, 2010).

2.1.4 Habitat dan Penyebaran

Tumbuhan kelakai tumbuh hingga pada ketinggian 900 meter di bawah permukaan laut dan merambat pada hutan-hutan bekas penebangan kayu terutama dekat air tawar, air payau, hutan bakau, khususnya disepanjang tepi sungai dan sumber air. Paku ini didapati di mana-mana seperti di dataran rendah, di tempat terbuka, hutan sekunder dan umum ditemukan di wilayah rawa termasuk rawa gambut (Stephanie, 2015).

2.1.5 Kandungan kimia

2.1.5.1 Steroid

Steroid merupakan senyawa yang banyak terdapat di alam sebagai fraksi lipid dari tanaman atau hewan. Zat ini penting sebagai pengatur aktivitas biologis dalam organism hidup. Steroid dibentuk oleh bahan yang disebut sterol. Sterol yang terdapat dalam jaringan tumbuhan sering dinamakan fitosterol (Martin, 1987).

Steroid pada tumbuhan terdapat dalam lapisan lilin daun yang berfungsi sebagai pelindung dari serangga. Menurut Zhou dkk (2000), steroid dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif.

2.1.5.2 Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan zat/senyawa tumbuhan sekunder yang terbesar. Umumnya alkaloid mencakup senyawa yang bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan, sebagai bagian dalam sistem siklik. Alkaloid sering kali beracun bagi manusia dan banyak mempunyai kegiatan fisiologi

yang menonjol, jadi digunakan luas dalam bidang pengobatan (Pradana dkk, 2014).

Alkaloid merupakan senyawa yang bersifat antibakteri bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh, terganggunya sintesis peptidoglikan sehingga pembentukan sel tidak sempurna karena tidak mengandung peptidoglikan dan dindingnya sel hanya meliputi membran sel (Cowan, 1999)

2.1.5.3 Glikosida

Glikosida merupakan senyawa yang mengandung komponen gula dan bukan gula. Komponen gula dikenal dengan nama glikon dan komponen bukan gula dikenal sebagai aglikon. Dari segi biologi, glikosida memiliki peranan penting di dalam kehidupan tumbuhan dan terlibat di dalam pertumbuhan dan perlindungan tumbuhan tersebut. Beberapa glikosida mengandung lebih dari satu jenis gula dalam bentuk disakarida atau trisakarida (Stephanie, 2015).

Semua glikosida alam dapat terhidrolisis menjadi gula dan bukan gula dengan cara mendidihkannya bersama asam mineral. Biasanya, glikosida juga dapat terhidrolisis dengan mudah oleh enzim yang terdapat dalam jaringan tumbuhan yang sama. Pengelompokan glikosida berdasarkan struktur bukan gula terbagi atas: glikosida jantung, glikosida antrakinon, glikosida saponin, glikosida sianogenik, glikosida isotiosianat, glikosida flavonol, glikosida alkohol, glikosida alkohol, glikosida aldehida, glikosida lakton, glikosida fenol dan tanin (Stephanie, 2015).

2.1.5.4 Flavonoid

Flavonoid merupakan sekelompok besar senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi. Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri atas 15 atom karbon, dimana dua cincin benzen (C_6) terikat pada suatu rantai propan (C_3) sehingga membentuk susunan C_6-C_3-C_6 (Lenny, 2006).

Flavonoid berfungsi sebagai bakteriostatik dan mekanisme kerjanya mendenaturasi protein sel bakteri dan dapat merusak membran sitoplasma. Senyawa flavanoid. Senyawa flavanoid dapat merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri (Prajitno, 2007)

2.1.5.5 Tanin

Tanin adalah senyawa fenol dengan berat molekul yang cukup tinggi, mengandung gugus hidroksil dan kelompok lain yang cocok (seperti karboksil) untuk membentuk kompleks yang efektif dengan protein dan makro molekul yang lain dibawah kondisi lingkungan tertentu yang telah dipelajari. Tanin merupakan bentuk komplek dari protein, pati, selulosa dan mineral (Stephanie, 2015).

Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin yang terhidrolisis dan tanin yang terkondensasi. Tanin yang terhidrolisis merupakan *polimer gallic* atau *ellagic acid* berikatan dengan ester dan sebuah molekul gula, sedangkan

tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (Westerndarp, 2006).

Secara garis besar tanin terbagi menjadi dua golongan: tanin dapat terhidrolisis, yang terbentuk dari esterifikasi gula (misalnya glukosa) dengan asam fenolat sederhana yang merupakan tanin turunan sikimat (misalnya asam galat), dan tanin tidak terhidrolisis yang kadang disebut tanin terkondensasi, yang berasal dari reaksi polimerasi (kondensasi) antar flavanoid (Heinrich dkk, 2009).

2.1.6 Kegunaan dan khasiat

Di Asia Tenggara, daun steril muda yang menggulung dan daun merah yang muda dari *Stenochlaena palustris* dinikmati sebagai sayuran. *Stenochlaena palustris* mempunyai rasa yang enak, mirip dengan *Amaranthus*, karena itulah dapat ditemukan dalam menu pada restoran lokal (setempat) dan di Malaysia dikonsumsi seperti bayam. Di Sumatra, sayuran ini dimakan sebagai laksatif. Di Malaysia, tunas muda digunakan untuk mengobati diare dan air rebusan atau jus *Stenochlaena palustris* digunakan untuk demam. Pada penggunaan luar seduhan *Stenochlaena palustris* digunakan sebagai pendingin, diletakkan pada kepala orang yang sedang demam. Di Laos *S.palustris* juga digunakan untuk melawan demam. (Darnaedi dan Praptosuwiryo, 2003)

Berdasarkan studi empirik, diketahui bahwa kalakai dipergunakan oleh masyarakat suku Dayak Kenyah untuk mengobati anemia, pereda demam, mengobati sakit kulit, serta sebagai obat awet muda (Sutomo dan Arnida, 2010).

2.2 Ekstrak

2.2.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan penyari simplisia menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (Depkes RI, 2008).

2.2.2 Metode Pembuatan Ekstrak

Menurut Departemen Kesehatan RI (2000) pada skripsi Fadhilaturrahmi (2015), metode yang banyak digunakan untuk ekstraksi bahan alam antara lain:

2.2.2.1 Cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruangan. Prosedurnya dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelemahan dari maserasi adalah prosesnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Ekstraksi secara menyeluruh juga dapat menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya metabolit. Beberapa senyawa juga tidak terekstraksi secara efisien jika kurang terlarut pada suhu kamar (27°C). Ekstraksi secara maserasi dilakukan pada suhu kamar (27°C), sehingga tidak menyebabkan degradasi metabolit yang tidak tahan panas.

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan proses mengekstraksi senyawa terlarut dari jaringan selular simplisia dengan pelarut

yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Perkolasi cukup sesuai, baik untuk ekstraksi pendahuluan maupun dalam jumlah besar.

2.2.2.2 Cara panas

a. Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam.

b. *Soxhlet*

Metode ekstraksi *soxhlet* adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan dan perendaman sampel. Hal itu menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel. Dengan demikian, metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut ke dalam pelarut organik. Larutan itu kemudian menguap ke atas dan melewati pendingin udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Bila larutan melewati batas lubang pipa samping *soxhlet* maka akan terjadi sirkulasi. Sirkulasi yang berulang itulah yang menghasilkan ekstrak yang baik

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50ºC.

d. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98ºC) selama waktu tertentu (15-20 menit).

e. Dekok

Dekok adalah infusa pada waktu yang lebih lama (≥300º C) dan temperatur sampai titik didih air.

2.2.3 Macam-Macam Ekstrak

Menurut Ditjen POM (2000), ekstrak dapat dibedakan berdasarkan konsistesinya:

2.2.3.1 Ekstrak Cair

Ekstrak cair adalah sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi tiap ml ekstrak mengandung senyawa aktif dari 1 g simplisia yang memenuhi syarat.

2.2.3.2 Ekstrak Kental

Sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

2.2.3.3 Ekstrak Kering

Ekstrak kering adalah sediaan padat yang memiliki bentuk serbuk yang didapatkan dari penguapan oleh pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk.

2.3 Bakteri

Bakteri adalah sel prokariotik yang khas; uniselullar dan tidak mengandung struktur yang terbatasi membran di dalam sitoplasmanya. Sel-selnya secara khas, berbentuk bola seperti batang atau spiral. Bakteri yang khas berdiameter sekitar 0,5 sampai 1,0 µm dan panjangnya 1,5 sampai 2,5 µm. Reproduksi terutama dengan pembelahan biner sederhana yaitu suatu proses aseksual. Beberapa dapat tumbuh pada suhu 0ºC, ada yang tumbuh dengan baik pada sumber air panas yang suhunya 90ºC atau lebih. Kebanyakan tumbuh pada berbagai suhu di antara kedua ekstrim ini. Bakteri menimbulkan berbagai perubahan kimiawi pada substansi yang ditumbuhinya, mereka mampu menghancurkan banyak zat. Organisme ini amat penting untuk memelihara lingkungan kita yaitu dengan menghancurkan bahan yang tertumpuk di atau dalam daratan dan lautan. Beberapa macam menimbulkan penyakit pada binatang (termasuk manusia), tumbuhan, dan protista lainnya. Organisme ini sangat luas penyabarannya dalam dan pada permukaan bumi, di atmosfer, dan di lingkungan kita sehari-hari (Pelczar, 2007).

2.4 Jenis-jenis Bakteri yang Berpeluang terdapat pada Tangan

Kulit sangat rentan terkena infeksi ataupun penyakit kulit lain yang salah satunya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* bertanggung jawab atas 80% penyakit supuratif, dengan permukaan kulit sebagai habitat alaminya (Ginanjar dkk, 2010). Penyebaran bakteri *Staphylococcus aureus* paling sering ditularkan dari tangan ke tangan. Bakteri *Staphylococcus aureus* memilki potensi untuk

menyebabkan penyakit yang didapat pada tubuh manusia melaui saluran pernafasan, saluran pencernaan dan infeksi melalui kulit. Bahan makanan yang disiapkan dengan kontak tangan langsung tanpa proses mencuci tangan, sangat berpotensi terkontaminasi *Staphylococcus aureus* (WHO, 2013).

Bakteri *Esherichia coli* dapat menyebabkan berbagai penyakit dan infeksi terhadap saluran pencernaan pada manusia, diantaranya adalah enterotoksigenik, enterohaemorrhagik, enteropatogenik, enteroinuasiue, dan enteroagregatif. Bakteri memiliki spektrum yang sangat luas. Makan disaat kondisi tangan kotor juga dapat memicu hadirnya infeksi bakteri. Bakteri *Shigella* dapat menyebabkan infeksi berbagai saluran pencernaan. *Shigella* biasa berada pada air yang terkontaminasi bahkan yang terlihat jernih sekalipun. Untuk membunuh koloni bakteri ini, diperlukan lagi bantuan sabun antiseptik pada proses mencuci tangan (Todar 2004 *dalam* Rostinawati 2009).

2.5 *Hand Sanitizer*

Hand sanitizer adalah suatu cairan atau gel antiseptik yang digunakan untuk mencuci tangan tanpa menggunakan air untuk membilasnya. Menurut *food and drug administration* (FDA) *hand sanitizer* dapat menghilangkan kuman kurang dari 30 detik. Berdasarkan penelitian sebelumnya membuktikan bahwa *hand sanitizer* efektif untuk mengurangi penyakit saluran pencernaan.

CDC (Center for disease control) mengungkapkan bahwa pada dasarnya *hand sanitizer* terbagi dua berdasarkan bahan aktif yang terkandung, yaitu *hand sanitizer* dengan alkohol dan tanpa alkohol yang memiliki bahan aktif berupa agen antimikroba lain yang biasa digunakan sebagai higenitas tangan yaitu *Chlorhexidine, Chloroxylenol, Hexachlorophene, Iodine* dan

Iodophors, Quaternary ammonium compounds, dan *Triclosan*. Namun yang paling banyak ditemukan mengandung alkohol dan *triclosan* (WHO, 2006).

Banyak dari gel ini berasal dari bahan beralkohol atau etanol yang dicampurkan bersama dengan bahan pengental, misal karbomer, gliserin, dan menjadikannya serupa *jelly*, gel, atau busa untuk memudahkan penggunaan dan menghindari perasaan kering karena penggunaan alkohol. Gel ini mulai populer digunakan karena penggunaannya yang mudah dan praktis, karena tidak membutuhkan air dan sabun. Gel sanitasi ini menjadi alternatif yang nyaman bagi para orang tua yang tidak sempat berulangkali ke wastafel untuk mencuci tangan mereka saat harus merawat anak mereka yang sakit. Walaupun mencuci tangan dengan sabun dan air efektif untuk mengurangi penyebaran sebagian besar infeksi namun untuk melakukannya dibutuhkan wastafel dan air.

Alkohol banyak digunakan sebagai antiseptik/desinfektan untuk disinfeksi permukaan dan kulit yang bersih, tetapi tidak untuk luka. Alkohol sebagai disinfektan mempunyai aktivitas bakterisidal, bekerja terhadap berbagai jenis bakteri, tetapi tidak terhadap virus dan jamur. Akan tetapi alkohol merupakan pelarut organik sehingga dapat melarutkan lapisan lemak dan sebum pada kulit, dimana lapisan tersebut berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi mikroorganisme. Selain itu alkohol mudah terbakar dan pada pemakaian berulang menyebabkan kekeringan dan iritasi pada kulit (Retnosari dan Isadiartuti, 2006).

2.5.1 Gel

Gel merupakan bentuk sediaan semisolid yang mengandung larutan bahan aktif tunggal maupun campuran dengan pembawa senyawa hidrofilik atau hidrofobik (Anonim, 1994).

Sediaan gel bila digunakan memiliki efek pendinginan pada kulit, penampilan sediaan yang jernih dan elegan, pada pemakaian dikulit setelah kering meninggalkan film tembus pandang, elastik, daya lekat

tinggi yang tidak menyumbat pori sehingga pori tidak terganggu, mudah dicuci dengan air, pelepasan obat baik dan kemampuan penyebaran pada kulit baik (Voight, 1995)

Sediaan gel pada umumnya memiliki komposisi terdiri dari komponen bahan yang dapat mengembang dengan adanya air, humektan dan pengawet, ada kalanya diperlukan pula bahan yang dapat meningkatkan penetrasi bahan berkhasiat (Anwar, 2012)

2.6 Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelakai

2.6.1 Pengujian Organoleptik

Pengamatan dilihat langsung bentuk, warna, dan bau dari gel yang dibuat. Gel biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat (Ansel, 2008).

2.6.2 Pengujian Homogenitas

Pengujian ini dilakukan dengan cara sampel gel dioleskan pada kaca preparat, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Manus dkk, 2016).

2.6.3 Pengujian pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan gel untuk menjamin sediaan gel tidak mengiritasi kulit. Penentuan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan stik pH universal yang dicelupkan ke dalam sampel gel yang telah diencerkan. Setelah tercelup dengan sempurna, pH Universal tersebut dilihat perubahan warnanya dan dicocokkan dengan standar pH Universal. pH sediaan gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tranggono dkk, 2007)

2.6.4 Pengujian Daya Sebar

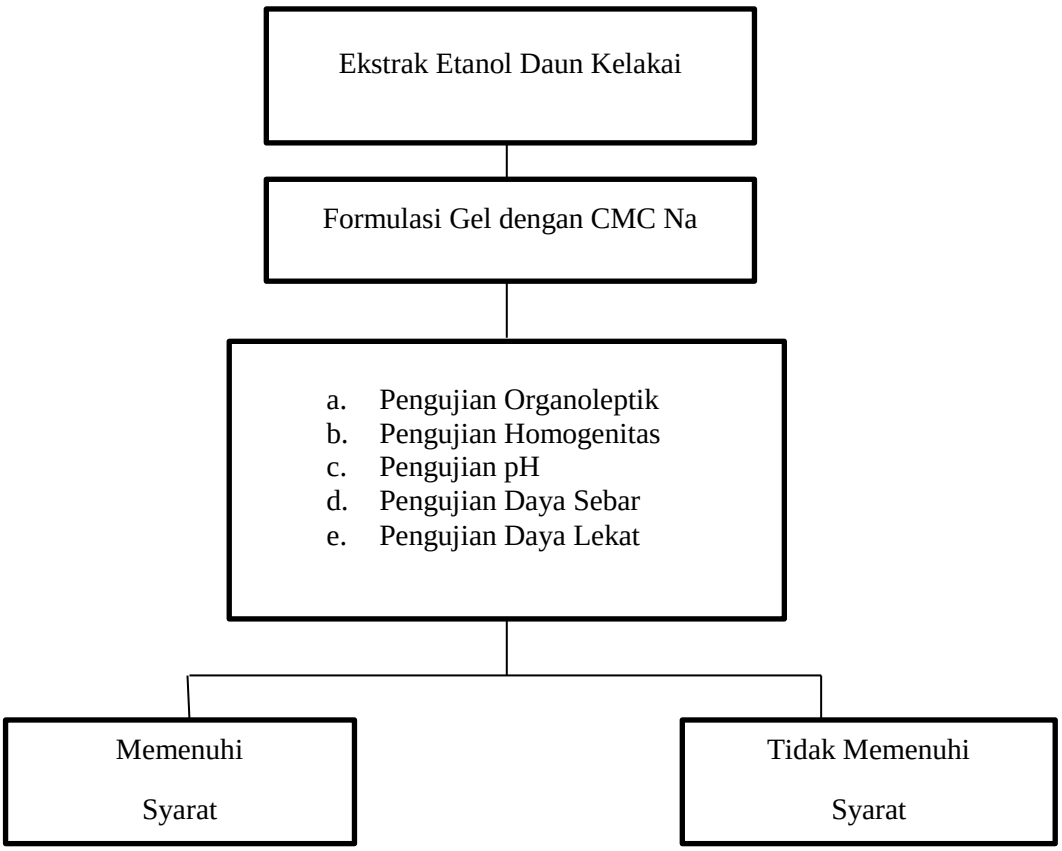
Pemeriksaan dilakukan dengan menekankan dua lempengan kaca pada 0,5 g sediaan, diukur daya sebarnya pada permukaan kaca pada tiap penambahan beban, yaitu sebesar 50, 100, 150 dan 200 g. Dihitung diameter penyebaran formula yang diambil dari panjang rata-rata diameter dar beberapa sisi. Menurut Garg dkk. (2002), daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semi solid yang sangat nyaman dalam penggunaan.

2.6.5 Pengujian Daya Lekat

Gel yang sudah ditimbang sebesar 0,25 g diletakkan gelas objek yang telah ditentukan luasnya, lalu diletakkan gelas objek yang lain diatas gel dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Selanjutnya dipasang gelas obyek pada alat tes. Dilepas beban seberat 80 gram, dan dicatat waktunya hingga kedua gelas obyek tersebut terlepas (Naibaho dkk, 2013).

2.7 Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan abstraksi yang terbentuk oleh generalisasi dari hal-hal khusus, serta model konseptual yang berkaitan dengan bagaimana seorang peneliti menghubungkan secara logis beberapa faktor yang dianggap penting dalam penelitian (Notoatmodjo, 2010).



Gambar 2.1 Kerangka Konsep