

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### 2.1 Kajian Pustaka

##### 2.1.1 Obat Tradisional

Obat Tradisional adalah obat yang terbuat dari ramuan yang berasal dari bahan alam seperti tumbuhan, hewan, sediaan sarian (galenik), mineral, atau campuran bahan-bahan tersebut yang secara turun temurun diwariskan untuk digunakan sebagai pengobatan dan digunakan masyarakat sesuai dengan norma yang berlaku.<sup>13</sup>

Berdasarkan keputusan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan BPOM Nomor HK.00.05.4.2411 Tahun 2004 Tentang Ketentuan Pokok Pengelompokan dan Penandaan Obat Bahan Alam Indonesia, di Indonesia obat tradisional dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu jamu, obat herbal terstandar (OHT) (*Scientific based herbal medicine*), dan Fitofarmaka (*Clinical based herbal medicine*).<sup>6</sup>

Jamu adalah obat tradisional dari Indonesia yang telah digunakan oleh masyarakat selama berabad-abad untuk pemeliharaan kesehatan dan pengobatan penyakit. Jamu berasal dari tanaman obat yang khasiatnya sudah dipercaya masyarakat secara turun temurun berdasarkan pengalaman penggunaannya walaupun belum dapat dibuktikan secara ilmiah karena belum melalui uji praklinik dan uji klinik.<sup>6</sup>

Jamu harus memenuhi beberapa kriteria dan syarat registrasi obat tradisional seperti menggunakan bahan yang memenuhi persyaratan dan keamanan mutu, dibuat dengan menerapkan cara pembuatan obat tradisional yang baik, khasiat yang dapat dibuktikan secara empiris atau turun-temurun, dan untuk jamu sediaan serbuk harus memiliki izin edar yang diberikan oleh BPOM.<sup>10</sup>

Obat herbal terstandar adalah obat tradisional yang disajikan dari ekstrak atau penyarian bahan alam yang dapat berupa tanaman obat, binatang, maupun mineral. Selain proses produksi dengan teknologi maju, jenis ini pada umumnya telah ditunjang dengan pembuktian ilmiah berupa penelitian-penelitian pre-klinik seperti standar kandungan bahan berkhasiat, standar pembuatan ekstrak tanaman obat, standart pembuatan obat tradisional yang higienis, dan uji toksisitas akut maupun kronis.<sup>9</sup> Obat herbal terstandar harus memenuhi beberapa kriteria yaitu aman sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan, khasiat telah dibuktikan secara ilmiah melalui uj praklinik dan bahan baku telah di standarisasi untuk memenuhi persyaratan mutu yang berlaku.<sup>6</sup>

Fitofarmaka adalah obat tradisional dari bahan alam yang dapat disejajarkan dengan obat modern karena proses pembuatannya yang telah terstandar, ditunjang dengan bukti ilmiah sampai dengan uji klinik pada manusia. Dengan uji klinik akan lebih meyakinkan para profesi medis untuk menggunakan obat herbal di sarana pelayanan kesehatan.<sup>9</sup> Klasifikasi obat tradisional di Indonesia sebagaimana di tunjukan pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Klasifikasi Obat Tradisional**  
Dikutip dari: Info Komoditi Tanaman Obat<sup>5</sup>

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 007 Tahun 2012 tentang Registrasi Obat Tradisional, pada pasal 6 menyebutkan bahwa obat tradisional harus memenuhi kriteria berupa penggunaan bahan yang memenuhi persyaratan keamanan dan mutu, dibuat dengan menerapkan cara pembuatan obat tradisional yang baik (CPOTB), memenuhi persyaratan farmakope herbal Indonesia, memiliki khasiat yang telah dibuktikan secara empiris, turun temurun, dan/atau secara ilmiah, dan penandaan berisi informasi yang objektif, lengkap, dan tidak menyesatkan.<sup>13</sup>

Sedangkan dalam pasal 7 menyebutkan bahwa obat tradisional dilarang mengandung:

- a. Etil alkohol lebih dari 1%, kecuali dalam bentuk sediaan tingtur yang pemakaiannya dengan pengenceran;
- b. Bahan kimia obat yang merupakan hasil isolasi atau sintetik berkhasiat obat;
- c. Narkotika atau psikotropika; dan/atau
- d. Bahan lain yang berdasarkan pertimbangan kesehatan dan/atau berdasarkan penelitian membahayakan kesehatan.

### 2.1.2 Jamu

Jamu adalah obat tradisional yang disediakan secara tradisional, misalnya dalam bentuk serbuk seduhan, pil, dan cairan yang berisi seluruh bahan tanaman yang menjadi penyusun jamu tersebut serta digunakan secara tradisional. Jamu yang telah digunakan secara turun-menurun selama berpuluh-puluh tahun bahkan mungkin ratusan tahun, telah membuktikan keamanan dan manfaat secara langsung untuk tujuan kesehatan tertentu. Jamu yang berasal dari tanaman obat tradisional mempunyai berbagai efek pada sistem metabolisme tubuh manusia diantaranya efek analgesik, antioksidan, dan anti-inflamasi.<sup>9</sup> Jenis dan manfaat tanaman obat tradisional yang banyak digunakan untuk pembuatan jamu dapat dilihat pada pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Manfaat Tanaman Obat**

No	Tanaman	Nama Ilmiah	Manfaat
1	Temulawak	Curcuma Xanthorrhiza	anti oksidan, penawar racun, mencegah pertumbuhan sel kanker, mengobati jerawat, anti inflamasi, mengontrol kolesterol, menambah nafsu makan.
2	Jahe	Zinger Officinale	Mengobati asma, nyeri tenggorokan, nyeri pinggang, mengurangi mual, mengobati masuk angin.
3	Lengkuas	Languas Galanga	Reumatik, anti-inflamasi, obat diare, <i>gastric ulcer</i> , penyakit kulit
4	Kencur	Kaempferiagalanga	Melancarkan metabolisme tubuh, menambah nafsu makan, mengobati sakit kepala dan batuk.
5	Kunyit	Curcuma Domestica	Anti-oksidan, anti-penuaan, mencegah leukemia, diet, dan mengobati <i>gastritis</i> .
6	Lempuyang	Zingiber Zerumbet	Mencegah pertumbuhan sel kanker, menambah nafsu makan, pelangsing, diare dan disentri.
7	Temu Giring	Curcuma Heynaena	Sebagai obat cacing, melangsingkan tubuh, nyeri lambung, dan melancarkan pencernaan.
8	Temu Kunci	Boesenbergiarotunda	Ant-ioksidan, menghilangkan bau badan, mengurangi kolesterol.
9	Temu Ireng	Curcumaaeroginosa	Mengurangi radang, Menambah nafsu makan, mengobati pegal linu.

Dikutip dari: Info Komoditi Tanaman Obat<sup>5</sup>

### 2.1.3 Bahan Kimia Obat

Bahan kimia obat (BKO) merupakan zat-zat kimia yang digunakan sebagai bahan utama obat kimiawi yang biasanya ditambahkan dalam sediaan obat tradisional/jamu untuk memperkuat indikasi dari obat tradisional tersebut. Obat tradisional yang banyak mengandung BKO diantaranya adalah jamu serbuk untuk rematik, penghilang rasa sakit, dan afrodisiak. Jenis dan kandungan bahan kimia obat yang paling banyak digunakan pada jamu serbuk dapat dilihat pada tabel 2.2.

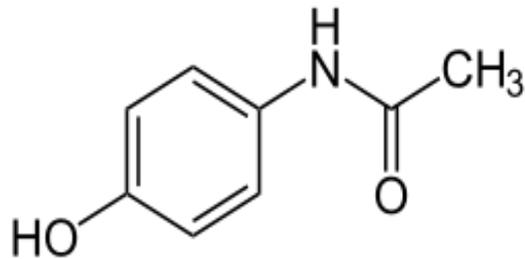
**Tabel 2.2 Bahan Kimia Obat (BKO) pada Jamu Serbuk**

No	Jenis jamu	Kandungan bahan kimia obat
1	Pegal linu/encok/rematik	Fenilbutason, antalgin, sodium niklofenak, piroksikam, parasetamol, dan prednison atau deksametason
2	Pelangsing	Sibutramin hidroklorida
3	Peningkat stamina/obat kuat pria	Sildenafil sitrat
4	Kencing manis/diabetes	Glibenklamid
5	Asma	Teofilin

Dikutip dari: pom.go.id<sup>11</sup>

#### 2.1.3.1 Parasetamol

Parasetamol adalah obat golongan analgesik (non-opioid) dan antipiretik. Parasetamol merupakan obat lini pertama yang digunakan untuk meredakan nyeri karena dianggap sebagai obat analgesik yang paling aman dengan mekanisme kerja yang baik. Struktur kimia parasetamol ditunjukkan pada gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Struktur Kimia Parasetamol**

Sumber: Katzung G. 2013; vol 12:771

Mekanisme kerja parasetamol untuk meredakan nyeri yaitu dengan cara menghambat enzim siklooksigenase yang berperan dalam metabolisme asam arakidonat untuk menghasilkan prostaglandin sebagai penghantar nyeri dan efek antipiretik dihasilkan dari inhibisi *heat-regulating centre*.<sup>14</sup>

Parasetamol efektif untuk meredakan nyeri akut dan kronis seperti nyeri muskuloskeletal dan nyeri kepala baik itu *tension type headache* atau migrain dengan efek samping yang lebih sedikit. Kontraindikasi dari penggunaan parasetamol adalah untuk keadaan hipersensitif dan gangguan hepar berat atau penyakit hepar aktif.<sup>14</sup>

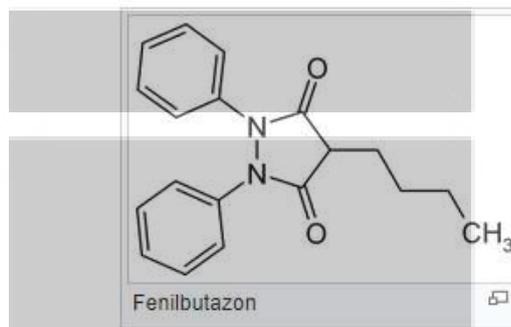
Pemberian dosis parasetamol untuk orang dewasa adalah 1 gr untuk empat kali pemberian dalam satu hari. Pemberian dosis parasetamol yang berlebihan (*overdosage*) dapat menyebabkan pucat, mual, muntah, anoreksia, *abdominal pain*, asidosis metabolik, dan kelainan metabolisme glukosa. Setelah 12-48 jam konsumsi, kerusakan hepar dapat menjadi jelas, yang dapat menyebabkan ensefalopati, perdarahan, hipoglikemia, hipotensi, edema serebral, aritmia jantung, dan pankreatitis.

Efek samping penggunaan parasetamol dapat menyebabkan mual, muntah, dyspepsia, nyeri abdomen, perut kembung, menginduksi keadaan asma, dan juga dapat menyebabkan perubahan haemodinamik seperti keadaan hipotensi. Apabila

berlanjut, efek samping konsumsi parasetamol dapat berpotensi fatal *acute hepar failure* dan *acute renal failure*.

### 2.1.3.2 Fenilbutason

Fenilbutason merupakan obat golongan Anti Inflamasi Nonsteroid (AINS) yang bekerja dengan cara menghambat sintesis prostaglandin, menghambat migrasi leukosit, dan stabilisasi enzim lisosom untuk menghasilkan efek sebagai anti-inflamasi, antipiretik, dan analgesik. Struktur kimia fenilbutason ditunjukkan pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Struktur Kimia Fenilbutason**  
Sumber: Katzung G. 2013; vol 12:771

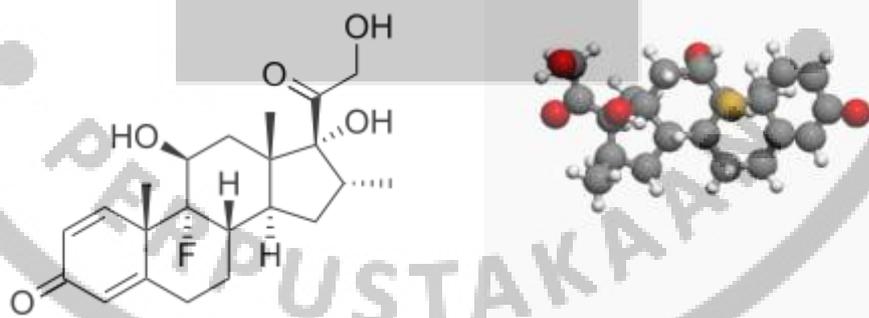
Indikasi pemberian fenilbutason adalah untuk gangguan reumatik dengan dosis maksimal 600 mg/hari dan untuk gout akut dengan dosis maksimal 800 mg/hari dengan penggunaan maksimal selama 1 minggu. Kontraindikasi dari penggunaan fenilbutason adalah untuk keadaan pendarahan saluran pencernaan, ulkus peptikum, dan kehamilan.

Pemberian dosis fenilbutason yang berlebihan (*overdosage*) dapat menyebabkan *abdominal pain*, dermatitis, diare, kantuk, erythema multiforme, dermatitis eksfoliatif, perubahan warna feses, gastritis, hematuria, perdarahan GI, hiperventilasi, hipotensi, kejang, stomatitis, dan perubahan warna urin.

Efek samping penggunaan fenilbutason adalah takikardia, hipotensi, miokarditis, fibrilasi atrium, angina, *congestive heart failure*, depresi miokard, efusi perikardial/perikarditis, pusing, kantuk, sakit kepala, kelelahan, kejang, ruam, edema, infeksi kulit, kelainan GI, anemia, trombositopenia, koagulopati, leukopenia, agranulositosis, granulositopenia, hepatitis, sirosis bilier primer, perubahan penglihatan, tinitus, gagal ginjal, *systemic lupus erythematosus*, dan limfadenopati.

### 2.1.3.3 Deksametason

Deksametason merupakan obat golongan kortikosteroid yang menghasilkan efek anti-inflamasi dengan cara menghambat migrasi leukosit dan meningkatkan pengembalian permeabilitas kapiler. Struktur kimia deksametason terdapat pada gambar 2.4.



**Gambar 2.4 Struktur Kimia Deksametason**

Sumber: Katzung G. 2013; vol 12:788

Indikasi pemberian deksametason adalah sebagai obat anti-inflamasi dengan pemberian dosis maksimal 9 mg/hari, meningitis bakteri dengan pemberian dosis maksimal 0,6 mg/kg/hari, dan penyakit inflamasi sendi dengan

dosis maksimal 6 mg/hari. Kontraindikasi dari penggunaan deksametason adalah untuk keadaan hipersensitif, dan infeksi aktif yang tidak diobati.

Efek samping penggunaan deksametason adalah retardasi pertumbuhan, osteoporosis, ulkus peptikum, glaucoma dan katarak subkapsular, fraktur kompresi vertebra. Cushing seperti fitur, disfungsi glaucoma dan pankreatitis, gangguan saluran pencernaan, peningkatan nafsu makan, peningkatan kerapuhan kulit, meningkatnya kerentanan terhadap infeksi, penyembuhan luka yang tertunda, kornea, glaucoma dan penurunan kemampuan visual.

#### 2.1.4 Teknik Analisis Kimia

Analisa kimia dapat dibedakan menjadi analisa kualitatif dan analisa kuantitatif. Analisa kualitatif adalah suatu analisa yang bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa-senyawa yang terdapat dalam suatu sampel uji. Teknik analisa kualitatif diantaranya kromatograf lapis tipis (KLT), uji bercak, dan reaksi dengan reagen spesifik.<sup>15</sup>

Analisa kuantitatif adalah analisa yang dilakukan untuk mengetahui kadar/jumlah suatu zat/senyawa dalam sampel. Teknik analisa kuantitatif diantaranya titrasi, spektrofotometri, dan *high performance liquid chromatography (HPLC)*.<sup>15</sup>

##### 2.1.4.1 Kromatograf Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis (KLT) adalah suatu metode pemisahan senyawa kimia dari suatu campuran bahan kimia dengan menggunakan sebuah lapisan penjerap/fasa diam. Kromatografi lapis tipis merupakan sistem kromatografi dengan fasa gerak berupa cairan dan fasa diam berupa lapisan tipis berupa padatan

atau kombinasi cairan dan padatan. Proses pemisahan terjadi pada suatu permukaan bidang datar (planar).<sup>16</sup> Kromatografi lapis tipis melibatkan tiga komponen penting yaitu fase diam (fase stasioner), fase gerak (cairan eluasi), dan pereaksi semprot.

Fase gerak adalah suatu media pembawa yang terdiri dari satu atau beberapa pelarut yang bergerak di dalam fase diam karena adanya gaya kapiler. Fasa gerak yang digunakan dalam kromatografi lapis tipis sering disebut dengan eluen. Pemilihan fase gerak antara lain tergantung pada sifat dan kelarutan campurannya. Akan tetapi, untuk mendapatkan pemisahan yang baik, umumnya harus menggunakan campuran pelarut yang mempunyai polaritas yang berbeda. Kepolaran eluen sangat berpengaruh terhadap  $R_f$  (faktor retensi) yang diperoleh. Pelarut harus dapat menghasilkan pemisahan yang baik, tidak merusak lapisan adsorben yang digunakan, dan tidak bereaksi dengan senyawa yang dipisahkan. Sedangkan, Pereaksi semprot digunakan untuk menimbulkan bercak yang berwarna.<sup>16</sup>

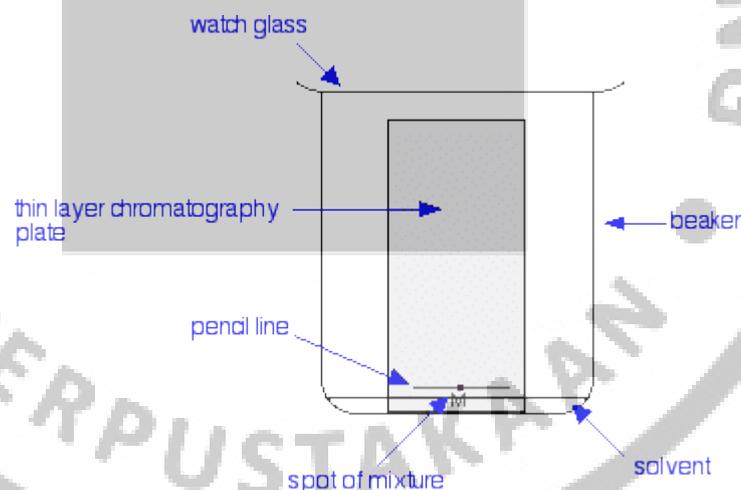
Fase diam atau disebut juga dengan bahan penjerap terdiri dari bahan yang ditempatkan pada penyangga baik berupa logam atau plat gelas. Proses pembuatan fasa diam lapis tipis dilakukan dengan cara membuat serbuk halus menjadi bentuk cairan lalu ditebarkan pada papan penyangga. Proses penebaran dapat dilakukan dengan cara penuangan, pencelupan, pembentangan, atau penyemprotan. Untuk membantu pelekatan lapis tipis tersebut, pada papan penyangga perlu ditambahkan zat pengikat seperti gips, barium sulfat, polivinil alkohol, atau kanji. Papan penyangga dapat berupa kaca, plastik atau alumunium. Tebal lapisan tipis yang baik adalah 0,1 – 0,3 mm. Sebelum digunakan lapisan tipis tersebut diaktivasi dalam oven pada suhu 110-250°C selama beberapa jam. Untuk

menghindari penyerapan air kembali, maka lapisan tipis dapat disimpan dalam desikator. Jenis bahan penjerap biasanya berupa silica gel, Al oksida, kieselguhr, selulosa, dan poliamid.<sup>16</sup> Adsorben fasa diam kromatoplat terdapat pada tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Adsorben Fasa Diam Kromatoplat**

Fasa Diam	Mekanisme	Penggunaan
Silika gel	Adsorpsi	Steroid, asam amino, alkohol, hidrokarbon, lemak, aflaxtoksin, empedu, asam, vitamin, alkaloid
Alumina	Adsorpsi	Alkaloid, amin, steroid, terpen, hidrokarbon aromatik dan alifatik
Poliamida	Adsorpsi	Fenol, flavonoid, senyawa yang mengandung nitrogen.
Serbuk Selulosa	Partisi	Asam amino, nukleotida
Selulosa penukar ion	Pertukaran ion	Asam nukleat, nukleotida, halida, nukleosida, purin, pirimidin dan ion-ion logam
Magnesium silikat	Adsorpsi	steroid, pestisida, lemak, alkaloid

Dikutip dari: Buku Kromatografi Lapis Tipis<sup>16</sup>



**Gambar 2.7 Kromatograf Lapis Tipis**

Sumber: Buku Kromatografi Lapis Tipis<sup>19</sup>

Mekanisme kerja kromatografi lapis tipis diawali dengan membuat garis pensil dekat bagian bawah fasa diam yang sudah tertempel pada lempeng tipis. Campuran ditotolkan di atas garis tersebut dengan bantuan pipa kapiler. Setelah campuran kering, fasa diam diletakkan berdiri dalam gelas tertutup yang telah

berisi fasa gerak dengan posisi fasa gerak di bawah garis. Pelarut (fasa gerak) akan perlahan-lahan bergerak naik. Komponen-komponen dalam campuran ikut bergerak dengan kecepatan yang berbeda sehingga terpisah satu dengan yang lainnya.

Identifikasi komponen dapat dilakukan secara langsung apabila noda yang ditimbulkan berwarna, sedangkan yang tidak berwarna, dapat disemprot dengan larutan pereaksi. Lempong yang telah dieluasi diambil dari bejana lalu dikeringkan di udara, diamati dalam sinar biasa, sinar UV  $\lambda$  254 nm dan sinar UV  $\lambda$  366 nm. Setelah itu disemprotkan dengan larutan pereaksi jika perlu dipanaskan dalam oven pada suhu tertentu, lalu diamati sekali lagi pada sinar biasa, sinar UV  $\lambda$  254 nm dan sinar UV  $\lambda$  366 nm.<sup>17</sup>

Letak bercak dinyatakan dengan harga Rf (*retention factor*). Rf adalah ukuran kecepatan migrasi suatu senyawa pada kromatogram. Merupakan perbandingan jarak antara titik awal dilakukan penotolan dengan bercak yang bergerak sehingga terdapat jarak rambat. Harga Rf dapat ditetapkan dengan dua variasi yaitu dengan mengukur jarak antara titik pusat bercak dengan titik penotolan, dan mengukur jarak antara batas atas dan batas bawah bercak dengan titik penotolan. Angka Rf berkisar antara 0,00-1,00, sedangkan untuk harga Rf dikalikan faktor 100 sehingga berkisar antara 0-100. Harga Rf tidak dapat ditentukan karena berbagai faktor seperti suhu ruangan, kualitas cairan rambat, dan kepadatan fase diam.

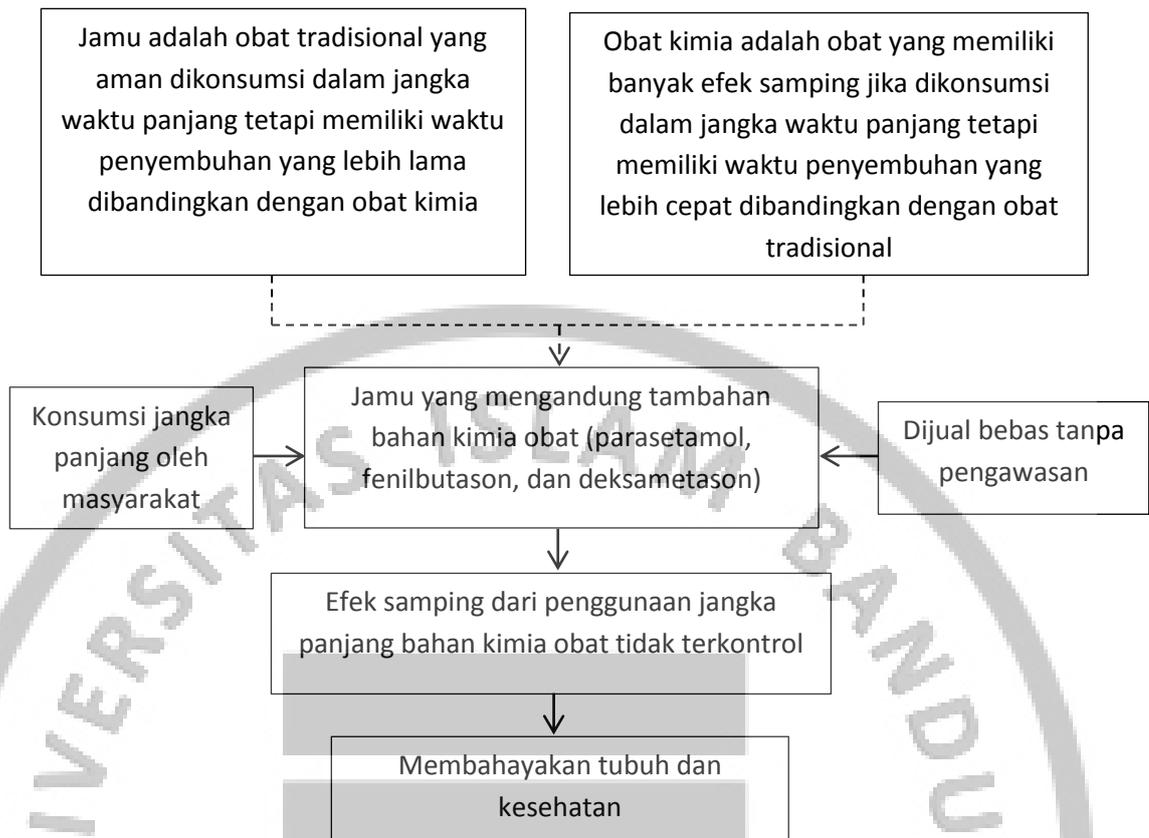
## 2.2 Kerangka Pemikiran

Obat Tradisional adalah obat ramuan yang berasal dari bahan alam seperti tumbuhan, hewan, sediaan sarian (galenik), mineral, atau campuran bahan-bahan tersebut yang secara turun temurun diwariskan untuk digunakan sebagai pengobatan dan digunakan masyarakat sesuai dengan norma yang berlaku.<sup>10</sup>

Jamu adalah salah satu obat tradisional yang khasiatnya dipercaya oleh masyarakat karena sudah dikonsumsi secara turun temurun. Jamu dipercaya sebagai salah satu alternatif pengobatan atau untuk pemeliharaan kesehatan yang aman, mudah didapat, murah, dan tanpa efek samping sehingga banyak masyarakat yang mengonsumsi jamu secara rutin atau dalam jangka waktu panjang. Khasiat jamu umumnya tidak dapat dirasakan secara instan, berbeda dengan obat kimia yang khasiat atau efeknya lebih cepat tetapi banyak menimbulkan efek samping jika konsumsinya tidak berdasarkan dosis dan waktu yang tepat.

Meningkatnya ketertarikan masyarakat untuk mengonsumsi jamu menimbulkan peningkatan daya saing di kalangan produsen untuk memproduksi jamu dengan khasiat yang lebih cepat agar lebih dimininati oleh masyarakat. Alasan tersebut yang menjadi penyebab munculnya produk jamu yang ditambahkan bahan kimia obat untuk memperkuat dan mempercepat efek jamu yang ditimbulkan.

Konsumsi jamu yang mengandung tambahan bahan kimia obat secara rutin atau dalam jangka waktu panjang dikhawatirkan dapat menimbulkan efek samping yang tidak terkontrol karena konsumsi dan penjualan jamu yang bebas dan tanpa pengawasan. Hal tersebut yang dapat meningkatkan angka morbiditas di masyarakat.



**Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran**