

**UJI EFEK ANTIPIRETIK INFUSA DAUN ASAM JAWA
(*Tamarindus indica* L.) PADA KELINCI PUTIH JANTAN
GALUR NEW ZEALAND**

SKRIPSI



Oleh :

**DEWI JULIANA
K 100040149**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2008**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Demam adalah dimana suhu tubuh menjadi meningkat, namun masih dapat dikontrol dan mulai menimbulkan ketidaknyamanan fisik saat mencapai 39,5°C (Wash, 1997). Demam sering terjadi dalam kehidupan masyarakat. Pengobatan tradisional yang berasal dari kekayaan alam sangat mudah dilakukan dan mempunyai banyak khasiat bagi kesehatan.

Indonesia memiliki kekayaan alam yang besar dalam hal keanekaragaman hayati di darat maupun di laut, banyak diantaranya mengandung obat. Tumbuhan obat merupakan aset nasional yang perlu digali, diteliti, dikembangkan dan dioptimalkan pemanfaatannya. Kecenderungan masyarakat untuk *back to nature*, dengan indikasi utama peningkatan kebutuhan produk-produk konsumsi untuk kesehatan dari bahan alam, merupakan peluang bagi pengembangan tanaman obat sebagai obat tradisional (Hargono, 1997).

Obat tradisional adalah obat dari alam yang telah digunakan turun-menurun sehingga cara, takaran dan lama penggunaan, khasiat dan penggunaannya telah diketahui berdasarkan penuturan nenek moyang. Obat tradisional sebagai sarana perawatan kesehatan, memperkuat daya tahan tubuh dan untuk menanggulangi

berbagai macam penyakit sudah berakar dalam kehidupan masyarakat Indonesia (Hargono, 1997).

Oleh karena itu obat-obat tradisional yang digunakan untuk pengobatan harus mampu mempunyai efek terapi, sehingga dapat dipertanggungjawabkan penggunaannya. Akan tetapi pembuktian ilmiah mengenai khasiat dan pengawasan efek samping obat tradisional belum banyak dilakukan (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).

Di Indonesia pohon asam sudah lama dikenal oleh masyarakat. Di Jawa, pohon asam umumnya ditanam sebagai pohon peneduh jalan. Tanaman asam termasuk jenis tanaman tropis yang buahnya terasa sangat asam. Buah asam yang setengah masak biasa digunakan sebagai penyedap sayur asem, sedangkan buah asam yang tua sering dibuat manisan, minuman segar, campuran jamu, atau dibuat sirup (Haryoto, 1998).

Hasil penelitian pada buah *Tamarindus indica* L. dengan menggunakan kromatografi gas menunjukkan bahwa buah *Tamarindus indica* L. mengandung glukosa, xylosa, dan galaktosa. Buah *Tamarindus indica* L. mempunyai efek menurunkan demam dengan menggunakan hewan uji tikus (Izquierdo, 2007).

Sejauh ini bukti ilmiah bahwa daun asam mempunyai efek sebagai obat demam (antipiretik) belum diketahui, meskipun secara empirik daun asam telah digunakan masyarakat untuk berbagai macam pengobatan dan banyak buku yang menulis tentang khasiat asam sebagai bahan obat alam yang mempunyai berbagai efek terapi. Secara empiris daun asam jawa dapat digunakan sebagai obat demam (antipiretik) dibuat dengan cara satu genggam daun asam jawa segar, dicuci, direbus dengan 200

ml air sampai mendidih hingga air rebusan tinggal setengahnya, disaring, setelah dingin diminum sekaligus (Thomas, 1989). Oleh karena itu, dalam masyarakat penggunaan secara empiris dapat berupa infusa yang khasiatnya sebagai antipiretik.

B. Perumusan Masalah

Apakah infusa daun asam jawa mempunyai efek antipiretik pada kelinci putih jantan galur New Zealand yang telah diinduksi demam dengan vaksin DPT-Hb.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah infusa daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) mempunyai efek antipiretik pada kelinci putih jantan yang sebelumnya sudah diinduksi demam dengan vaksin DPT-Hb.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.)

a. Sistematika Tanaman Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.)

Devisio : Spermatophyta

Sub Divisio: Angiospermae

Classis : Dicotyledoneae

Sub Classis : Dialypetalae

Ordo : Rosales

Familia : Caesalpiniaceae

Genus : *Tamarindus*

Spesies : *Tamarindus indica* L.

(Backer and Van den Brink, 1965)

b. Nama Daerah

Asam jawa (*Tamarindus indica* L.) mempunyai berbagai nama tergantung daerahnya.

Sumatera	: bak mee (Aceh), asam lagi (Gayo) asam jawa (Melayu), cumalagi (Minangkabau)
Jawa	: tangkal asem (Sunda), wit asem (Jawa) acem (Madura)
Bali	: celagi (Bali)
Nusa Tenggara	: bage (Sasak), mangga (Bima) kanefo kiu (Timor) tobi (Solor)
Kalimantan	: asam jawa (Dayak)
Sulawesi	: asam jawi (Gorontalo), tamalagi (Buol) saambalagi (Barros), comba (Makasar)
Maluku	: sablaki (Tanimbar), asam jawa ka (Buru) asam jawa (Buru), asam jawa (Ternate), tabelaka (Seram)

(Syamsuhidayat dan Hutapea, 1994)

c. Morfologi

Pohon asam sering ditanam sebagai pohon pelindung di tepi jalan raya. Di pedesaan, asam ditanam sebagai pohon buah. Asalnya dari Afrika Tropis kemudian menyebar ke India, dan sekarang banyak ditanam di daerah tropis lainnya. Pohon ini terdapat di dataran rendah pada daerah yang musim kemaraunya jelas sampai kering.

Pohon tinggi 15–25 m, bercabang banyak, dan berkayu keras. Daun majemuk menyirip genap, panjang 5–13 cm, terdapat 10–15 pasang anak daun yang duduknya berhadapan dan bertangkai sangat pendek, hampir duduk. Helai anak daun bentuknya bulat panjang, ujung dan pangkal membulat, bagian tepi rata. Kedua permukaan daun halus dan licin, berwarna hijau dengan warna sisi bawah lebih muda, panjang 1–2,5 cm, lebar 0,5–1 cm.

Bunga dalam karangan berbentuk tandan yang panjangnya 2–16 cm, terdiri atas 6–30 kuntum bunga yang letaknya hampir duduk, berwarna kuning berurat merah, keluar dari ketiak daun atau ujung percabangan. Buah polong, bertangkai, bulat panjang pipih, panjang 3,5–20 cm, lebar 2,5–4 cm, bagian ujung melancip, di antara biji kerap menyempit, kulit dinding luar rapuh, dan berwarna cokelat muda. Daging buah berwarna kuning sampai cokelat kekuningan dan rasanya asam. Biji 1–12 cm, warnanya cokelat mengkilap. Pohon asam berbuah sepanjang tahun. Daun asam jawa muda disebut sinom. Berasa asam dan dapat digunakan sebagai penyedap masakan. Perbanyakkan dengan biji dan secara vegetatif (Dalimartha, 2006).

d. Kandungan Kimia

Daging buah, daun dan batang *Tamarindus indica* L. mengandung saponin, flavonoid dan tanin (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1994).

e. Bagian yang Digunakan

Buah tanpa biji, daun, bunga, kulit kayu, dan biji. Buah dipetik setelah masak untuk digunakan segar atau setelah dikeringkan (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1994).

f. Penggunaan

Daun asam jawa digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional karena mempunyai beberapa khasiat. Rasa buah asam, manis, bersifat sejuk, astringen. Daging buah asam berkhasiat pencahar (laksan), penyejuk, pereda demam (antipiretik), antiseptik, abortivum, dan meningkatkan nafsu makan. Daun berkhasiat penurun panas (antipiretik), pereda nyeri (analgesik) dan antiseptik (Dalimartha, 2006), antimikroba (Doughari, 2006).

2. Simplisia

a. Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan atau mineral (Anonim, 1985).

Bahan baku utama dalam pembuatan sediaan obat bahan alam dapat berupa simplisia seperti akar, biji, rimpang, daun, bunga, umbi dan buah atau sediaan galenik yang berupa tinktur atau eksudat yang bahan utamanya berasal dari preparat nabati. Simplisia pada umumnya berupa potongan-potongan bagian tanaman dalam kondisi basah atau kering atau serbuk halus yang kering. Dosis yang digunakan pada sediaan obat alam bersifat takaran perkiraan dan masih perlu dilakukan standarisasi yang ketat untuk bahan baku, baik simplisia ataupun sediaan galenik (Fudholi, 2001).

b. Proses Pembuatan Simplisia

1) Pengumpulan bahan baku

Pengumpulan daun atau herba dilakukan pada saat proses fotosintesis berlangsung maksimal, yaitu ditandai dengan saat-saat panen mulai berbunga atau buah mulai masak.

- 2) Sortasi basah, yaitu pemilahan hasil panen ketika tanaman masih segar.
- 3) Pencucian, untuk membersihkan kotoran yang melekat.
- 4) Pengubahan bentuk, untuk memperluas permukaan bahan baku sehingga akan cepat kering.
- 5) Pengeringan

Proses pengeringan bertujuan untuk :

- a) Menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan bakteri.
- b) Menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif.
- c) Memudahkan dalam hal pengolahan proses selanjutnya (ringkas, mudah disimpan, tahan lama, dan sebagainya).
- 6) Sortasi kering, yaitu pemilihan bahan setelah mengalami proses pengeringan.
- 7) Pengepakan atau penyimpanan

(Gunawan dan Mulyani, 2004)

3. Infundasi

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan

nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Anonim, 1986).

Cara pembuatan infusa yaitu mencampur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit dihitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-kali diaduk. Kemudian diserkai selagi panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infusa yang dikehendaki. Infusa simplisia yang mengandung minyak atsiri diserkai setelah dingin. Infusa yang mengandung bukan bahan yang berkhasiat keras, dibuat dengan menggunakan 10% simplisia (Anonim, 2000^a).

4. Patofisiologi Demam

a. Pengertian Demam

Demam adalah dimana suhu tubuh menjadi meningkat, namun masih dapat di-kontrol. Suhu oral normal adalah 35,8°C-37,3°C (96,5°- 99,2°F). Suhu rektal lebih tinggi sekitar 0,3–0,5°C (0,5°-1°F). Suhu tubuh normal biasanya terletak dalam rentang ini dengan suatu variasi diurnal yang berbeda-beda antar individu, namun konsisten pada tiap-tiap individu. Demam paling tinggi terjadi pada anak-anak. Terdapat bukti-bukti bahwa demam karena infeksi bersifat menguntungkan karena mengurangi stabilitas lisosom, meningkatkan efek interferon, dan merangsang mobilitas leukosit dan aktivitas bakterisidal. Demam mulai menimbulkan ketidaknyamanan fisik saat mencapai 39,5°C (103°F). Demam akibat infeksi mempunyai batas atas sekitar 40,5°-41,1°C (105°-106°F). Sebaliknya, pada

hiperpireksia dan hipertermia, tampaknya tidak memiliki batas atas dan kasus yang mencapai suhu $43,3^{\circ}\text{C}$ (110°F) pernah dilaporkan (Wash, 1997).

Demam (*fever, febris*) adalah kenaikan suhu tubuh di atas variasi sirkadian yang normal sebagai akibat dari perubahan pusat termoregulasi yang terletak dalam hipotalamus anterior. Suhu tubuh normal dapat dipertahankan, ada perubahan suhu lingkungan, karena adanya kemampuan pada pusat termoregulasi untuk mengatur keseimbangan antara panas yang diproduksi oleh jaringan, khususnya oleh otot dan hati, dengan panas yang hilang terjadi peningkatan suhu dalam tubuh. Hipertermia merupakan kenaikan suhu tubuh di atas titik penyetelan (*set point*) hipotalamus sebagai akibat dari kehilangan panas yang tidak memadai (Harrison, 1999).

Suhu normal berkisar antara $36,5^{\circ}\text{C}$ - $37,2^{\circ}\text{C}$, suhu subnormal di bawah 36°C . Dengan demam pada umumnya diartikan suhu tubuh di atas $37,2^{\circ}\text{C}$. Hiperpireksia adalah suatu keadaan kenaikan suhu tubuh sampai setinggi $41,2^{\circ}\text{C}$ atau lebih, sedangkan hipotermia adalah suhu tubuh di bawah 35°C (Nelwan, 1999).

Demam merupakan suatu tanda penyakit tertua dan universal yang terjadi tidak hanya pada mamalia, tetapi juga dialami oleh burung, reptilia, amfibi, dan ikan. Bila demam timbul pada hewan homeotermik, maka mekanisme termoregulasinya mempertahankan suhu badan lebih tinggi dari normal, seolah-olah thermostat disetel ulang ke titik baru diatas 37°C . Kemudian reseptor suhu akan memberikan isyarat bahwa suhu tubuh sebenarnya berada dibawah *set point* dan akan mengaktifkan mekanisme peningkatan suhu sehingga terjadi demam. Suhu tubuh pada manusia adalah hasil akhir dari produksi panas oleh proses metabolik atau aktivitas obat dan

kehilangan panas, dihantar oleh aliran darah ke struktur subkutan dan kutan, dan disebarkan oleh keringat. Suhu sekitar jelas memainkan peran dalam mencapai keseimbangan dan dalam pengaturan panas oleh individu (Guyton, 1990).

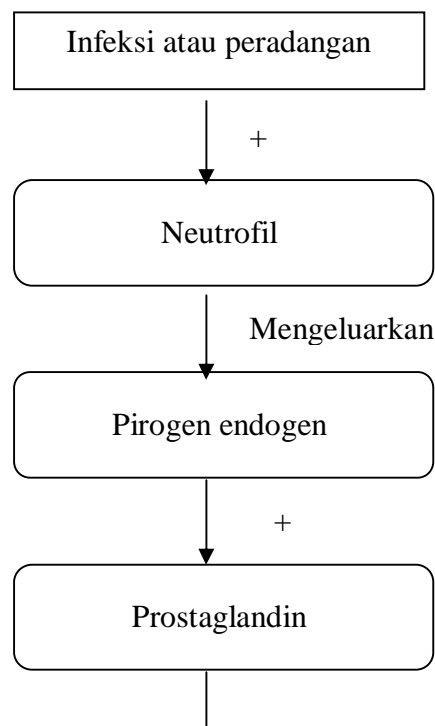
Suhu tubuh dikendalikan oleh hipotalamus. Neuron-neuron pada hipotalamus anterior praoptik dan hipotalamus posterior menerima dua jenis sinyal, satu dari saraf perifer yang mencerminkan reseptor-reseptor untuk hangat dan dingin dan lainnya dari temperatur darah yang membasahi daerah ini. Kedua sinyal ini diintegrasikan oleh pusat termoregulasi hipotalamus untuk mempertahankan temperatur normal (Harrison, 1999).

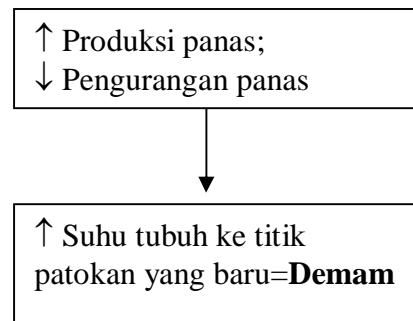
Pirogen merupakan substansi yang menyebabkan demam dan berasal baik dari eksogen maupun endogen. Pirogen eksogen berasal dari luar hospes, sementara pirogen endogen diproduksi oleh hospes, pirogen umumnya sebagai reseptor terhadap stimulan awal yang biasanya timbul oleh karena infeksi atau inflamasi. Pirogen endogen yang dihasilkan baik secara sistemis atau lokal, berhasil memasuki sirkulasi dan menyebabkan demam pada tingkat pusat termoregulasi di hipotalamus (Harrison, 1999).

b. Mekanisme terjadinya demam

Demam disebabkan oleh zat toksik yang mempengaruhi pusat pengaturan suhu, penyakit-penyakit bakteri, tumor otak, atau dehidrasi. Banyak hasil pemecahan protein dan zat-zat tertentu seperti toksin lipopolisakarida yang disekresi oleh bakteri yang dapat menyebabkan titik setel termostat hipotalamus meningkat. Zat yang menyebabkan efek ini dinamakan pirogen (Guyton, 1990).

Penyebab eksogen demam antara lain bakteri, jamur, virus, dan produk-produk yang dihasilkan oleh agen-agen tersebut (misal endotoksin). Kerusakan jaringan oleh sebab apapun (misalnya cedera, tergencet) dapat menyebabkan demam. Faktor-faktor imunologik seperti kompleks imun dan limfokin dapat menimbulkan demam pada penyakit vaskular kolagen dan keadaan-keadaan hipersensitivitas (Wash, 1997). Banyak agen yang menghasilkan demam pada manusia yang telah terbukti merangsang produksi pirogen endogen oleh leukosit-leukosit manusia *in vitro*. Seluruh substansi di atas menyebabkan sel-sel fagosit mononuklear-monosit, makrofag jaringan, atau sel Kupffer-membuat pirogen endogen. (EP= *endogenous pyrogen*) adalah suatu protein kecil (berat molekul 20.000) yang mirip interleukin 1, yang merupakan suatu mediator proses imun antar sel yang penting. Pirogen endogen telah diisolasi dari netrofil, eosinofil, monosit, sel Kupffer, makrofag alveoli dan sinovium. Pirogen endogen menginduksi demam melalui pengaruh pada area preoptik di hipotalamus anterior (Wash, 1997).





Gambar 1. Mekanisme Demam (Sherwood, 2001)

Pirogen endogen meningkatkan suhu perantara hipotalamus selama demam dengan memicu pengeluaran lokal prostaglandin, yaitu zat perantara kimiawi lokal yang bekerja langsung di hipotalamus (Gambar 1). Hipotalamus kemudian mempertahankan suhu di titik patokan baru bukan di suhu tubuh yang normal. Menggigil ditimbulkan agar dengan cepat meningkatkan produksi panas (Sherwood, 2001). Mekanisme kehilangan panas yang penting adalah vasodilatasi dan berkeringat. Berkeringat terutama menonjol saat demam mulai turun (Wash, 1997). Panas yang dihasilkan melalui vasokonstriksi dan gemetar bersifat terbatas.

Banyaknya mekanisme penyimpanan panas yang diaktifkan tergantung pada suhu udara (Wash, 1997). Sementara vasokonstriksi kulit juga berlangsung untuk mengurangi pengeluaran panas (Sherwood, 2001).

c. Macam-macam demam

Beberapa tipe demam yang mungkin dijumpai antara lain:

1) Demam septik

Pada tipe demam septik, suhu badan berangsur naik ke tingkat yang tinggi sekali pada malam hari dan turun kembali ke tingkat di atas normal pada pagi hari. Sering disertai keluhan menggigil dan berkeringat. Bila demam yang tinggi tersebut turun ke tingkat yang normal dinamakan juga demam hektik.

2) Demam remiten

Pada tipe demam remiten, suhu badan dapat turun setiap hari tetapi tidak pernah mencapai suhu badan normal. Perbedaan suhu yang mungkin tercatat dapat mencapai dua derajat dan tidak sebesar perbedaan suhu yang dicatat pada demam septik.

3) Demam intermiten

Pada tipe demam intermiten, suhu badan turun ke tingkat yang normal selama beberapa jam dalam satu hari. Bila demam seperti ini terjadi setiap dua hari sekali disebut tersiana dan bila terjadi dua hari bebas demam di antara dua serangan demam disebut kuartana.

4) Demam kontinyu

Pada tipe demam kontinyu variasi suhu sepanjang hari tidak berbeda lebih dari satu derajat. Pada tingkat demam yang terus menerus tinggi sekali disebut hiperpireksia.

5) Demam siklik

Pada tipe demam siklik terjadi kenaikan suhu badan selama beberapa hari yang diikuti oleh periode bebas demam untuk beberapa hari yang kemudian diikuti oleh kenaikan suhu seperti semula.

(Nelwan, 1999)

Faktor-faktor penting yang memegang peranan dalam menentukan kecepatan pembentukan panas adalah

- 1). Kecepatan Metabolisme Basal (BMR) semua sel tubuh
- 2). Peningkatan kecepatan metabolisme disebabkan oleh aktivitas otot, termasuk yang menyebabkan mengigil
- 3). Peningkatan metabolisme yang disebabkan oleh epinefrin, norepinefrin, dan rangsang simpatis pada sel (termogenesis kimia)
- 5). Peningkatan metabolisme yang disebabkan oleh peningkatan suhu sel-sel tubuh.

(Guyton, 1990)

Kenaikan pengeluaran panas badan melalui beberapa cara yaitu:

- 1). Dengan terjadinya vasodilatasi kapiler kulit sehingga menaikkan pengeluaran panas badan dengan jalan konduksi dan radiasi

- 2). Dengan menaikkan volume udara pernafasan sehingga menaikkan pengeluaran panas badan dengan penguapan dan pemanasan udara yang masuk
- 3). Dengan berkeringat sehingga menaikkan pengeluaran panas badan dengan jalan penguapan.

(Robert and Morrow, 2001)

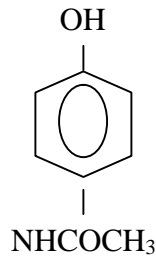
5. Antipiretik

Antipiretik adalah obat yang menekan suhu tubuh pada keadaan demam. Analgesik adalah obat yang menghilangkan rasa nyeri dengan cara meningkatkan nilai ambang nyeri di SSP tanpa menekan kesadaran. Karena kedua efek ini didapatkan dalam satu obat, istilah analgesik-antipiretik dipakai sebagai satu kesatuan, meskipun belum tentu satu obat tersebut memiliki kedua khasiat secara seimbang. Kelompok obat lain yang menekan rasa nyeri hebat adalah golongan narkotik dan atas dasar efek ini disebut analgesik-narkotik (Djamhuri, 1995). Sebagai antipiretik, obat mirip aspirin akan menurunkan suhu badan hanya dalam keadaan demam. Walaupun kebanyakan obat ini memperlihatkan efek antipiretik *in vitro*, tidak semuanya berguna sebagai antipiretik karena bersifat toksik bila digunakan secara rutin atau terlalu lama (Wilmana, 1995).

6. Parasetamol

Parasetamol/asetaminofen (Gambar 2) merupakan metabolit aktif asetanilid dan fenasetin (Abdoerrachman, 2002). Parasetamol atau asetaminofen mengandung tidak kurang dari 98,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_8H_9NO_2$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Pemerian hablur atau serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa

pahit. Larut dalam 70 bagian air, dalam 7 bagian etanol (95%) P, dalam 13 bagian aseton P, dalam 40 bagian gliserol P, dan dalam 9 bagian propilenglikol P, larut dalam larutan alkali hidroksida (Anonim, 1979).



Gambar 2. Parasetamol (Anonim, 1979)

Parasetamol merupakan obat anti nyeri dan anti demam yang paling banyak digunakan, karena pada takaran biasa bersifat aman, tanpa memberikan efek samping. Juga bagi anak-anak kecil dan wanita hamil bila diminum untuk waktu singkat. Ibu menyusui tidak boleh meminum parasetamol karena masuk dalam ASI (Tjay dan Rahardja,1993). Khasiat dan penggunaan sebagai analgetik dan antipiretik (Anonim, 1979).

7. Vaksin DPT

Vaksin dapat terdiri dari : virus hidup yang telah dilemahkan, sediaan virus atau bakteri yang telah mengalami inaktivasi serta ekstrak eksotoksin yang dihasilkan oleh mikroorganisme atau eksotoksin yang menjalani detoksifikasi (Anonim, 2000^b). Vaksin DTP-HB, tiap dosis mengandung zat aktif : toksoid difteri murni 20 Lf, toksoid tetanus murni 7,5 Lf, inaktivasi *Bordetella pertusis* 12 OU, HbsAg 5 mcg, zat tambahan: aluminium fosfat 1,5 mg, natrium klorida 4,5 mg, thimerosal 0,05 mg.

Indikasi: imunisasi aktif terhadap difteri, tetanus, pertussis (batuk rejan) dan hepatitis B secara simultan. Kontraindikasi: hipersensitivitas salah satu komponen vaksin, reaksi berat terhadap dosis vaksin kombinasi sebelumnya, penderita *acute severe febrile illness*. Perhatian: hati-hati penggunaan pada anak dengan riwayat kejang dan demam. Dosis: intramuskuler, terdiri dari 3 dosis setiap dosis adalah 0,5 ml, diberikan mulai pada bayi usia 2 bulan dengan jadwal 0-1-2 bulan. Efek samping: bengkak, nyeri, penebalan kemerahan pada bekas suntikan, menangis >3 jam bersamaan dengan demam, kadang-kadang terjadi reaksi umum seperti demam >38,50°C, muntah, diare (Anonim, 2007)

F. KETERANGAN EMPIRIK

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan bukti ilmiah efek antipiretik infusa daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) pada kelinci putih jantan galur New Zealand yang sebelumnya telah diinduksi demam dengan vaksin DPT-Hb.