

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam adalah kenaikan suhu tubuh di atas suhu normal. Suhu tubuh normal berkisar antara 37,2 °C pada pagi hari dan 37,7 °C pada malam hari (Kasper *et al.*, 2005). Peningkatan suhu tubuh dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain adanya infeksi, gangguan pelepasan panas, produksi panas metabolik, dan suhu lingkungan melebihi kemampuan tubuh melepas panas (Pujiarto, 2008). Demam merupakan gejala berbagai penyakit seperti radang usus, luka bakar, infark, emboli pulmonal, leukemia, limfoma, hepatoma uremia, dan hiperlipidemia tipe I (Arvin, 1999). Demam dengan suhu 41,1 °C dapat menyebabkan hilangnya kemampuan hipotalamus untuk mengatur suhu dan dapat menimbulkan kerusakan otak. Demam pada anak-anak umur 6 bulan sampai 5 tahun dapat beresiko kejang (Scanlon dan Sanders, 2006).

Sebagian besar masyarakat di daerah Gunung Pati, Semarang, memanfaatkan daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl) untuk menurunkan demam atau antipiretik. Manfaat daun pecut kuda sebagai antipiretik dikemukakan oleh Liew dan Yong (2016), namun pada kenyataannya banyak orang belum mengenal tanaman ini terutama khasiatnya sebagai antipiretik. Salah satu upaya penting dalam usaha mengangkat potensi suatu tanaman adalah membuktikan khasiat empiris melalui penelitian ilmiah. Pembuktian melalui penelitian ilmiah juga akan memberikan informasi mengenai

dosis pasti penggunaan tanaman obat untuk menghasilkan efek farmakologi tertentu. Pemastian dosis menjadi hal yang penting mengingat tidak ada takaran pasti pemakaian daun pecut kuda secara empiris sebagai antipiretik.

Penelitian pre klinis terhadap aktivitas tanaman pecut kuda telah dilakukan. Sulaiman *et al.* (2009) mengungkapkan efek antinosiseptif dan antiinflamasi herba pecut kuda dalam bentuk ekstrak etanol. Efek antinosiseptif diketahui melalui metode geliat perut mencit dengan induksi asam asetat dan *hot plate test*. Selain itu, efek antinosiseptif juga dilakukan terhadap tikus dengan *formalin induced paw licking test*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol herba pecut kuda dosis 100 dan 150 mg/kgBB mempunyai efek antinosiseptif baik dengan metode kimia maupun metode fisik. Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol herba pecut kuda diketahui dengan *carrageenan paw edema test* dan *cotton pellet induce granuloma test*. Ekstrak etanol herba pecut kuda dosis 50, 100, dan 150 mg/kgBB terbukti mempunyai efek antiinflamasi pada model tikus yang dibuat inflamasi akut dengan karagenin. Efek ekstrak etanol herba pecut kuda terhadap inflamasi kronis yang tergambar melalui *cotton pellet induce granuloma test* terlihat pada dosis 150 mg/kgBB. Senyawa-senyawa yang bersifat antinosiseptif dan antiinflamasi biasanya juga berefek antipiretik. Hal ini terjadi karena target ketiga efek tersebut sama yaitu enzim siklooksigenase (COX) (Baumann dan Strickland, 2008 ; Maroon, *et al.*, 2010 ; Dalal dan Zhukovsky, 2006). Kemampuan tanaman pecut kuda sebagai antinosiseptif dan antiinflamasi mendorong dilakukannya penelitian untuk mengungkap efek lainnya yaitu efek antipiretik.

Daun pecut kuda mengandung tanin, saponin, dan flavonoid (Idu *et al.*, 2007). Nadliroh (2007) sebelumnya melakukan uji efek antipiretik infusa daun selasih (*Ocimum basilicum* L forma *Violaceum*). Infusa daun selasih dosis 126 mg/100gBB, 189 mg/100gBB, dan 252 mg/100gBB terbukti mempunyai efek antipiretik. Kandungan senyawa kimia yang diduga berkhasiat sebagai antipiretik adalah flavonoid. Atta *et al.* (2013) telah menguji efek antipiretik ekstrak *Pteranthus dichotomus* Forssk. Ekstrak dibuat dengan cairan penyari metanol 70% secara perkolasi. Bagian tanaman yang digunakan adalah bagian aerial. Ekstrak tersebut mempunyai efek antipiretik pada tikus yang dibuat demam dengan *Brewer's yeast*. Penelusuran kandungan kimia lebih lanjut terhadap tanaman menunjukkan ekstrak *Pteranthus dichotomus* Forssk mengandung kaemferol, quercetin, quercetin-7-glucoside, isoorientin, orientin-7-methoxide, luteolin, kaemferol-3-rhamnoside-7glucouronic acid, dan myricetin-3-glucoside.

Metode ekstraksi daun pecut kuda dalam penelitian ini adalah metode infundasi. Pemilihan metode tersebut didasarkan atas sifat flavonoid yang menjadi senyawa target. Flavonoid bersifat polar karena adanya gula yang terikat pada aglikon (Riyanto, 1990). Air merupakan cairan penyari dalam sediaan infusa. Kesamaan polaritas antara flavonoid dan air memungkinkan tertariknya flavonoid dalam daun pecut kuda. Selain sifat flavonoid, daun pecut kuda dalam penelitian ini dibuat dalam bentuk infusa, mengadopsi cara penyediaan air rebusan daun pecut kuda. Masyarakat menggunakan tanaman pecut kuda dengan cara direbus dengan air, kemudian meminum air rebusan tersebut. Metode penyediaan air rebusan daun pecut kuda distandarisasi melalui metode infundasi dengan mengendalikan cara

pemanasan yaitu pemanasan dengan penangas air, suhu pemanasan diatur pada 90 °C, dan lama pemanasannya 15 menit. Metode infundasi merupakan metode penyarian yang sangat sederhana, sehingga sesuai untuk digunakan pada *screening* awal aktivitas farmakologi suatu tanaman. Bila hasil penelitian menunjukkan adanya *promising compounds*, metode ekstraksi dapat dikembangkan lebih lanjut.

Secara umum kelarutan suatu zat akan bertambah seiring kenaikan suhu. Penggunaan panas dalam proses ekstraksi berupa infundasi harus mempertimbangkan ketahanan senyawa target terhadap pemanasan. Flavonoid stabil dalam pemanasan. Beberapa penelitian mendukung pernyataan ini. Melalui penelitiannya, Sharma *et al.* (2015) menyatakan bahwa quersetin dan glikosida yang terkandung dalam serbuk *onion* yang dipanaskan hingga 120 °C mengalami kenaikan kadar. Kadar flavonoid total pada cabe (*Capsicum* spp.) yang direbus dengan air pada suhu 100 °C juga meningkat (Shaimaa *et al.*, 2016). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perlu dilakukan pengujian efek antipiretik infusa daun pecut kuda.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah infusa daun pecut kuda mempunyai efek antipiretik pada tikus jantan galur Wistar yang diinduksi vaksin DPT-Hb?
2. Apakah infusa daun pecut kuda mengandung senyawa flavonoid?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membuktikan efek antipiretik infusa daun pecut kuda pada tikus jantan galur Wistar yang diinduksi vaksin DPT-Hb.
2. Mengetahui keberadaan senyawa flavonoid dalam infusa daun pecut kuda.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi pendahuluan mengenai aktivitas antipiretik infusa daun pecut kuda, sehingga dapat digunakan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

E. Tinjauan Pustaka

1. Demam

Suhu tubuh normal berkisar antara 36,5 – 37,2 °C. Demam dapat diartikan sebagai kenaikan suhu tubuh melebihi 37,2 °C. Kenaikan suhu tubuh sampai setinggi 41,2 °C atau lebih disebut hiperpireksia. Suhu tubuh manusia biasanya diukur dengan termometer air raksa dan tempat pengambilannya dapat di aksila, oral, atau rektum. Biasanya, terdapat perbedaan suhu antara pengukuran di aksila dan oral maupun rektal. Suhu rektal lebih tinggi 0,5 °C daripada suhu oral (Nelwan, 2007).

Demam yang belum terdiagnosis adalah demam terus menerus selama 3 minggu dengan suhu badan di atas 38,3 °C dan belum ditemukan penyebabnya, walaupun sudah diteliti dengan pemeriksaan laboratorium dan

penunjang medis lainnya. Demam yang belum terdiagnosis dapat disebabkan oleh infeksi, neoplasma, penyakit kolagen, atau penyakit lain (Nelwan, 2007). Demam dapat disebabkan oleh kelainan di dalam otak sendiri atau oleh zat toksik yang mempengaruhi pusat pengaturan suhu, penyakit-penyakit bakteri, tumor otak, atau dehidrasi (Guyton, 1990). Beberapa obat yang dapat menyebabkan demam diantaranya adalah antibiotik (beta laktam dan sulfonamid), antineoplastik, antikonvulsan (fenitoin dan karbamazepin), antiaritmia (kuinidin dan prokainamid), dan obat jantung lain seperti metil dopa (Lazear, 2011).

Demam merupakan reaksi fisiologi yang kompleks. Ukuran suhu tubuh tergantung pada produksi dan kehilangan panas. Panas pada keadaan normal dihasilkan selama proses metabolisme atau ketika suhu lingkungan luar tubuh berlebih. Suhu tubuh juga dihasilkan oleh aktivitas otot. Kehilangan panas tubuh terutama melalui kulit pada proses penguapan dan juga melalui paru-paru. Hipotalamus merupakan pusat pengaturan suhu tubuh dengan cara menyeimbangkan produksi dan kehilangan panas. Demam juga merupakan aktivasi sistem imun. Pirogen endogen yang berasal dari agen infeksius, toksin, atau tumor akan menstimulasi sistem imun untuk memproduksi monosit, makrofag, sel endotelial, dan sel imun lain. Sel-sel imun tersebut akan memicu pelepasan prostaglandin E_2 (PGE_2). Hipotalamus anterior yang terpicu oleh PGE_2 akan meningkatkan *set point*, sehingga timbul demam (Dalal dan Zhukovsky, 2006).

2. Antipiretik

Antipiretik adalah obat yang mampu menekan suhu tubuh pada saat demam. Selain berkhasiat sebagai antiradang, kebanyakan analgetik perifer juga berkhasiat sebagai antipiretik, sehingga disebut analgetik-antipiretik. Khasiat antipiretiknya berdasarkan kemampuan merangsang pusat pengatur panas di hipotalamus yang mengakibatkan vasodilatasi perifer di kulit sehingga pengeluaran panas bertambah dan disertai keluarnya banyak keringat (Tjay dan Raharja, 2007).

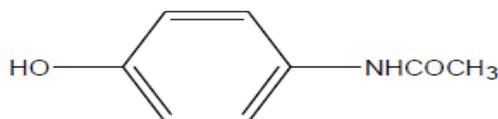
Penggolongan antipiretik biasanya mengikuti penggolongan analgetik dan antiinflamasi non steroid. Berdasarkan gugus fungsi utamanya, antipiretik digolongkan menjadi turunan asam karboksilat dan asam enolat. Turunan asam karboksilat dibagi menjadi empat golongan yaitu asam asetat, turunan asam salisilat, turunan asam propionat, dan turunan asam fenamat. Antipiretik asam asetat dibagi menjadi dua yaitu turunan asam fenilasetat (diklofenak dan fenklorfenak) dan turunan asam asetat indol (indometasin). Beberapa antipiretik yang termasuk turunan asam salisilat adalah aspirin, benorilat, diflusinal, dan salsalat. Ibuprofen, ketoprofen, dan naproksen merupakan antipiretik turunan asam propionat, sedangkan asam mefenamat dan meklofenamat termasuk turunan asam fenamat. Antipiretik asam enolat dibedakan menjadi dua yaitu turunan pirazolon (fenilbutazon dan oksifenbutazon) dan turunan oksikam (piroksikam dan tenoksikam) (Wilmana, 1995). Penggolongan antipiretik berdasarkan penggolongan antiinflamasi non

steroid tidak memasukkan parasetamol karena parasetamol tidak mempunyai efek antiinflamasi.

Parasetamol merupakan turunan para amino fenol. Parasetamol bertindak menurunkan *set point* dengan cara menghambat enzim COX. Penghambatan COX akan menghindari pembentukan PGE yang merupakan pemicu terjadinya demam. Parasetamol diabsorpsi cepat dan sempurna melalui saluran cerna. Konsentrasi tertinggi dalam plasma tercapai setelah 30 menit dan waktu paruhnya antara 1 – 3 jam. Parasetamol tersebar ke seluruh cairan tubuh. Parasetamol dalam plasma terikat protein sebanyak 25%. Metabolisme protein oleh enzim mikrosomal terjadi di hati. Proses metabolisme parasetamol adalah konjugasi dengan asam glukoronat (80%) dan sebagian kecil lainnya dengan asam sulfat. Parasetamol dapat juga mengalami hidroksilasi. Methemoglobinemia dan hemolisis eritrosit timbul karena metabolit hasil hidroksilasi. Parasetamol diekskresi melalui ginjal sebagai parasetamol (3%) dan sebagian besar dalam bentuk terkonjugasi (Wilmana, 1995).

Dosis parasetamol sebagai antipiretik adalah 2 – 3 kali sehari 0,5 – 1 g, maksimal 4g/hari secara per oral. Dosis parasetamol pada anak-anak 4 – 6 kali sehari 10 mg/kg. Dosis parasetamol secara per rektal pada pasien dewasa adalah 4 kali sehari 0,5 – 1 g. Parasetamol jarang menimbulkan efek samping pada dosis yang sudah ditentukan. Reaksi hipersensitivitas dan kelainan darah merupakan efek samping parasetamol. Kerusakan hati terjadi pada

penggunaan parasetamol kronis ((Tjay dan Raharja, 2007). Rumus bangun parasetamol dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rumus bangun parasetamol (Depkes RI, 2014)

3. Vaksin DPT-Hb sebagai Penginduksi Demam

Vaksin DPT-Hb merupakan vaksin yang digunakan untuk mencegah terjadinya penyakit difteri, pertusis, tetanus, dan hepatitis B. Vaksin DPT-Hb bekerja dengan cara menstimulasi tubuh untuk memproduksi antibodi untuk melawan difteri, pertusis, tetanus, dan hepatitis B (Biofarma, 2017). Salah satu bakteri yang digunakan untuk membuat vaksin DPT-Hb adalah *Bordetella pertusis*. Pembuatan vaksin secara umum dimulai dengan pembiakan bakteri, pemanenan, kemudian pembuatan konsentrat dengan cara sentrifugasi. Konsentrat bakteri disuspensikan dalam larutan bufer salin. Konsentrat bakteri dimatikan dan didetoksifikasi dengan panas atau bahan kimia atau kombinasi keduanya (Cherry, 1996).

Kejadian demam paska pemberian vaksin DPT-Hb berkorelasi dengan kandungan endotoksin dalam vaksin (Cherry, 1996). Endotoksin dihasilkan dinding sel bakteri gram negatif sebagai lipopolisakarida (Harti, 2015). Setelah vaksin disuntikkan, produk bakteri berupa lipopolisakarida mengaktifkan makrofag dan sel lain untuk memproduksi dan melepas berbagai sitokin seperti interleukin 1 (IL-1) yang merupakan pirogen endogen, *tumor nekrosis faktor α* (TNF α), dan IL-6 (Baratawidjaja dan Rengganis, 2010). IL-1

dan TNF α memasuki sirkulasi hipotalamus dan menstimulasi pelepasan prostaglandin lokal, kemudian meningkatkan *set point* sehingga timbul demam (Dalal dan Zhukovsky, 2006).

4. Pecut Kuda

Tanaman pecut kuda berasal dari Florida Selatan (seluruh Karibia, Bahama, Bermuda, Meksiko Selatan, Brazil, dan Ekuador). Sekarang, tanaman pecut kuda tersebar di berbagai Negara, diantaranya Afrika Barat, Madagaskar, kepulauan Ryukyu Jepang, Taiwan, India, Australia, Indonesia, Malaysia, dan di berbagai tempat di benua Pasifik (Brown, 2012).

a. Nama Daerah

Tanaman pecut kuda mempunyai nama daerah antara lain jarongan, jarong laki, ngadi rengga, remek getih, jarong, biron, sekar laru, laler mengeng, rumjarum, dan ki meurit beureum (Redaksi Agromedia, 2008).

b. Deskripsi

Pecut kuda merupakan tanaman tahunan yang tumbuh tegak dengan tinggi 2 – 3 kaki dan lebar mencapai 6 kaki. Batang tanaman pecut kuda berwarna hijau, berbentuk bulat, berkayu, dan bercabang. Pecut kuda memiliki daun tunggal, berbentuk bulat telur, letak berhadapan, tepi bergerigi dan kasar, ruas daun menyirip dengan lekukan sedikit melengkung ke atas. Panjang daun pecut kuda 1 – 4,5 inci dengan lebar 0,75 – 2,5 inci dan berwarna hijau. Bunga pecut kuda berwarna ungu, berupa bunga duduk tanpa tangkai pada bulir-bulir yang berbentuk seperti pecut, berbentuk kecil, dan bunga mekar tidak bersamaan. Buah pecut kuda

berbentuk bulir, berwarna hijau untuk buah yang masih muda, dan berwarna hitam untuk buah yang sudah tua (Brown, 2012). Tanaman pecut kuda dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tanaman pecut kuda (Brown, 2012).

c. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman pecut kuda adalah sebagai berikut (ITIS, 2015) :

Kingdom : Plantae

Sub Kingdom : Viridiplantae

Super Divisi : Embryophyta

Divisi : Tracheophyta

Sub Divisi : Spermatophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Verbenaceae

Genus : *Stachytarpheta* Vahl

Spesies : *Stachytarpheta jamaicensis* (L.)Vahl

d. Kandungan Kimia

Senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman pecut kuda adalah saponin, tanin, dan flavonoid (Idu *et al.*, 2007). Investigasi kimia terhadap kandungan bioaktif daun pecut kuda menunjukkan kandungan glukosida steroid (Okwu dan Ohenhen, 2010). Senyawa kimia dalam tanaman pecut kuda yang diduga berefek antipiretik adalah flavonoid (Atta *et al.*, 2013).

e. Manfaat

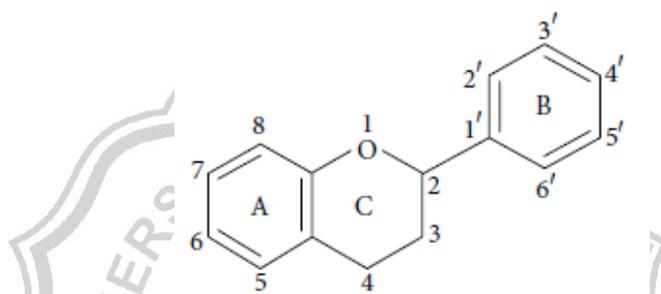
Khasiat dari tanaman pecut kuda antara lain dapat digunakan sebagai pelancar menstruasi, stimulan pencernaan, menekan batuk, penurun demam (antipiretik), antidiare, antimikrobia, menurunkan tekanan darah tinggi, perangsang air susu, pelindung saluran gastrik, obat pencahar, mengurangi radang, dan penenang (Liew dan Yong, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Joshi *et al.* (2010) menyatakan bahwa tanaman pecut kuda memiliki efek hepatoprotektor pada hewan uji tikus.

5. Flavonoid Sebagai Antipiretik

Senyawa flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa flavonoid berupa zat warna merah, ungu, biru dan zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid berada sebagai glikosida dalam tumbuhan dan bersifat polar (Markham, 1988).

Istilah flavonoid diberikan untuk senyawa-senyawa fenol yang berasal dari kata flavon, yaitu nama dari salah satu jenis flavonoida yang terbesar jumlahnya dalam tumbuhan. Senyawa-senyawa flavon mempunyai kerangka

2-fenilkroman. Posisi orto dari cincin A dan atom karbon yang terikat pada cincin B dari 1,3-diarilpropana dihubungkan oleh jembatan oksigen sehingga membentuk cincin heterosiklik yang baru (cincin C). Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon. Dua cincin benzen (C6) terikat pada suatu rantai propana (C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6 (Markham, 1988). Struktur dasar flavonoid dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Struktur dasar flavonoid (Kumar dan Pandey, 2013)

Flavonoid biasanya berikatan dengan gula sebagai glikosid. Molekul yang berikatan dengan gula tersebut disebut aglikon. Flavonoid mempunyai sifat kimia fenol karena aglikon flavonoid adalah polifenol. Adanya gula yang terikat pada aglikon akan menaikkan sifat polaritas flavonoid. Pelarut polar yang digunakan untuk menyari glikosid flavonoid adalah air, metanol, etanol, butanol, aseton, dimetilsuloksida, dan dimetilformamida. Penyarian akan memberikan hasil yang baik bila digunakan campuran pelarut-pelarut tersebut. Aglikon yang kurang polar seperti isoflavon, flavonon, flavon, serta flavonol yang mempunyai gugus metoksi akan lebih mudah larut dalam pelarut yang kurang polar seperti eter dan kloroform (Riyanto, 1990).

Peningkatan set point di hipotalamus dipacu oleh prostaglandin, terutama prostaglandin E2 (Dalal dan Zhukovsky, 2006). Flavonoid diketahui menghambat biosintesis *eicosanoid* seperti prostaglandin (Moroney *et al.*, 1998).

Nadliroh (2007) sebelumnya melakukan uji efek antipiretik infusa daun selasih (*Ocimum basilicum* L forma *Violaceum*) dengan penginduksi demam yang digunakan vaksin DPT-Hb. Infusa daun selasih konsentrasi 10%, 15%, dan 20% terbukti mempunyai efek antipiretik dan terbukti mengandung senyawa flavonoid. Kandungan senyawa kimia yang diduga berkhasiat sebagai antipiretik adalah flavonoid. Penelitian yang dilakukan oleh Owoyele *et al.* (2008) mengungkap aktivitas flavonoid sebagai antipiretik. Ekstrak etanol *Chromolaena odorata* difraksinasi dengan pelarut diklormetan. Fraksi diklormetan diuji aktivitas antipiretiknya pada tikus jantan galur Wistar yang dibuat demam dengan *Brewer's yeast*. Telaah lebih lanjut terhadap fraksi diklormetan dengan analisa spektroskopi menunjukkan keberadaan flavonoid. Kelm *et al.* (2000) mengekstraksi pucuk daun dan daun segar *Ocimum sanctum*, kemudian melakukan purifikasi. Komponen fenolik yang terkandung dalam ekstrak tersebut adalah cirsilineol, cirsimaritin, isothymusin, isothymonin, apigenin, rosmarinic acid, dan eugenol. Eugenol, cirsilineol, cirsimaritin, apigenin, dan rosmarinic acid menunjukkan aktivitas penghambatan enzim COX2 pada konsentrasi 1.000 μM , setara dengan ibuprofen 10 μM , naproxen 10 μM , dan aspirin 1.000 μM . Cirsilineol,

cirsimaritin, dan apigenin merupakan jenis flavonoid (Barberan *et al.*, 1985 ; Hasrat *et al.*, 1997 ; Patel *et al.*, 2007).

6. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infusa dibuat dengan cara mencampur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit, terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sesekali diaduk. Infusa diserukai selagi panas melalui kain flanel, kemudian ditambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume yang dikehendaki (Depkes, 2000).

Metode infundasi digunakan untuk menyari kandungan aktif dari simplisia yang larut dalam air panas. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh bakteri dan jamur, sehingga sari yang diperoleh dengan cara ini harus segera diproses sebelum 24 jam. Cara ini sangat sederhana dan sering digunakan oleh perusahaan obat tradisional (BPOM RI, 2013). Sediaan infusa dapat disimpan dalam lemari pendingin atau pada tempat yang teduh dan dapat dibuat segar setiap hari (Depkes, 2000).

F. Landasan Teori

Kemampuan tanaman pecut kuda sebagai antinosiseptif dan antiinflamasi diketahui melalui penelitian yang dilakukan Sulaiman *et al.* (2009). Target senyawa-senyawa yang mempunyai efek antinosiseptif, antiinflamasi, dan

antipiretik sama yaitu enzim COX (Baumann dan Strickland, 2008 ; Maroon *et al.*, 2010 ; Dalal dan Zhukovsky, 2006).

Kandungan senyawa kimia daun pecut kuda adalah tanin, saponin, dan flavonoid (Idu *et al.*, 2007). Atta *et al.* (2013) menyatakan bahwa ekstrak *Pteranthus dichotomus* Forssk mempunyai efek antipiretik pada tikus yang dibuat demam dengan Brewer's yeast. Penelusuran kandungan kimia lebih lanjut terhadap tanaman menunjukkan ekstrak *Pteranthus dichotomus* Forssk mengandung kaemferol, quercetin, quercetin-7-glucoside, isoorientin, orientin-7-methoxide, luteolin, kaemferol-3-rhamnoside-7-glucouronic acid, dan myricetin-3-glucoside.

Flavonoid berada sebagai glikosida dalam tumbuhan dan bersifat polar (Markham, 1998). Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit (Depkes RI, 2000). Flavonoid merupakan senyawa yang stabil dalam pemanasan. Melalui penelitiannya, Sharma *et al.* (2015) menyatakan bahwa quersetin dan glikosida yang terkandung dalam serbuk *onion* yang dipanaskan hingga 120 °C mengalami kenaikan kadar. Kadar flavonoid total pada cabe (*Capsicum* spp.) yang direbus dengan air pada suhu 100 °C juga meningkat (Shaimaa *et al.*, 2016).

G. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Infusa daun pecut kuda mempunyai efek antipiretik pada tikus jantan galur Wistar.
2. Infusa daun pecut kuda mengandung senyawa flavonoid.

