

**AKTIVITAS FIBRINOLITIK EKSTRAK ENZIM BUAH ASAM  
JAWA (*Tamarindus indica* L.) DENGAN METODE  
CLOT LYSIS SECARA *IN VITRO***



**Oleh :**

**Ahmad Baharudin  
25196007A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2024**



**AKTIVITAS FIBRINOLITIK EKSTRAK ENZIM BUAH ASAM  
JAWA (*Tamarindus indica* L.) DENGAN METODE  
CLOT LYSIS SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat*

*mencapai Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)*

*Program Studi S1-Farmasi pada Fakultas*

*Farmasi Universitas Setia Budi*

**Oleh :**

**Ahmad Baharudin  
25196007A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2024**

## PENGESAHAN SKRIPSI

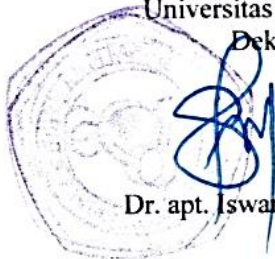
Berjudul :

### AKTIVITAS FIBRINOLITIK EKSTRAK ENZIM BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) DENGAN METODE *CLOT LYSIS* SECARA *IN VITRO*

Oleh :  
**Ahmad Baharudin**  
**25196007A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 17 Juli 2024

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,



Dr. apt. Iswandi, M.Farm.

Pembimbing Utama



Dr. Ana Indrayati, M.Si.

Pembimbing Pendamping



apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.

Penguji :

1. Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc.
2. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si.
3. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc.
4. Dr. Ana Indrayati, M.Si.



1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....

## PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,  
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS Al-Insyirah:  
5-6)

"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai  
penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar."  
(QS Al-Baqarah: 153)

“Allah tidak akan memberikan suatu cobaan melainkan diluar batas  
kemampuan hamba-Nya.” (QS. Ar-Ra’d 11)

"Optimis pada diri sendiri, semua permasalahan pasti memiliki jalan  
keluar."

"Suatu hal yang dikerjakan dengan penuh ikhtiar dan sabar, Allah akan  
mempermudah atas apa yang kita hadapi."

Kepada Allah SWT saya bersyukur sebab atas rahmat dan  
karunia-Nya, saya mendapatkan kesempatan untuk menyelesaikan  
karya skripsi ini dan semoga menjadi awal menuju ke gerbang  
kesuksesan.

Maka, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT atas segala ridho-Nya, saya dimudahkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Keluarga tercinta saya, Bapak Tri Joko Murdiyanto dan Ibu Endang Sri Mulyani serta Kakak saya Arya Inka Kusuma dan Adik saya Ardian Fauzi. Doa dan dukungan untuk kesuksesan serta sebagai motivator bagi saya di dunia dan akhirat.
3. Dr. Ana Indrayati, M.Si. dan apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa membantu dan memberi motivasi sehingga karya ini dapat terwujud.
4. apt. Yane Dila Keswara, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dan dorongan.
5. Seluruh pihak yang membantu saya dalam menyelesaikan karya ini baik dosen, asdos, laboran, staff perpustakaan, dan staff karyawan.
6. Sahabat saya Farizal, Luqman, Vito, Shinta, Astri dan teman Teori 5 serta teman angkatan 2020 khususnya Bayu Aji, Ryan, Takad,

dan Bagas yang telah membantu dan memberi dukungan saya selama kuliah ini.

7. Pihak luar universitas seperti petani asam jawa, penjual reagen folin, penjual alat dan bahan untuk penelitian.
8. Semua mahasiswa S1 Farmasi angkatan 2019.
9. Almamater Universitas Setia Budi, Nusa dan Bangsa Indonesia.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil dari pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 17 Juli 2024

Penulis

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ahmad Baharudin', written over a horizontal line.

Ahmad Baharudin

## KATA PENGANTAR

Segala puji kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia serta ridho-Nya yang senantiasa menyertai penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**AKTIVITAS FIBRINOLITIK EKSTRAK ENZIM BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) DENGAN METODE *CLOT LYSIS* SECARA *IN VITRO*”**. Skripsi ini disusun atas hasil dari proses pembelajaran serta salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan dan penelitian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Dr. apt. Iswandi, M.Farm. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Ana Indrayati, M.Si., selaku pembimbing utama yang telah membimbing, memberi arahan, motivasi, serta nasehat dan masukan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc., selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing, memberi arahan, motivasi, serta nasehat dan masukan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. apt. Yane Dila Keswara, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik sejak semester awal sampai sekarang yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dorongan.
6. Dosen tim penguji yang memberikan kritik yang membangun dan saran demi mencapai kesempurnaan skripsi ini.
7. Dosen dan karyawan serta laboran di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang telah membantu serta memberikan pengetahuan kepada penulis.
8. Bapak dan Ibu serta keluarga yang telah memberikan doa, kasih sayang, semangat, dan dukungan baik secara materi dan rohani.
9. Teman-teman Teori 5 yang membantu, saling berbagi ilmu dan pengetahuan serta kebersamaan setiap langkah penulis.



10. Angkatan 2019 dan 2020 mahasiswa S1 Farmasi dan juga tak lupa semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Penulis juga membutuhkan kritik dan saran yang membangun untuk membuat skripsi ini lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu farmasi serta almamater kebanggaan.

Surakarta, 17 Juli 2024  
Penulis

Ahmad Baharudin

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERSEMBAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Asam Jawa ( <i>Tamarindus indica</i> L.) .....	5
1. Klasifikasi tanaman asam jawa .....	5
2. Morfologi tanaman asam jawa .....	5
3. Kandungan senyawa kimia .....	6
4. Khasiat tanaman .....	6
B. Darah .....	7
1. Darah dan plasma darah .....	7
2. Hemostasis tubuh .....	7
3. Pembekuan darah .....	7
C. Infark Miokard Akut .....	8
1. Definisi .....	8
2. Gejala klinis .....	8
3. Mekanisme .....	8

3.1.	Mekanisme pembuatan plak aterosklerosis.....	8
3.2.	Stabilitas plak dan kecenderungan ruptur.....	9
3.3	Gangguan pada plak, trombosis, dan sindrom koroner akut.....	9
4.	Tatalaksana pengobatan IMA .....	9
4.1.	ACE Inhibitor.....	9
4.2.	Calcium Channel Blocker (CCB).....	10
4.3.	Beta-blocker.....	10
4.4.	Fibrinolitik.....	11
D.	Agen Fibrinolitik.....	11
1.	Definisi.....	11
1.1.	Streptokinase.....	11
1.2.	Urokinase.....	11
1.3.	Alteplase.....	12
1.4.	Tenecteplase.....	12
1.5.	Reteplase.....	12
1.6.	Nattokinase.....	12
2.	Enzim fibrinolitik.....	13
3.	Mekanisme agen fibrinolitik.....	13
E.	Metode Uji Potensi Fibrinolitik.....	14
1.	Metode <i>clot lysis</i> .....	14
2.	Metode <i>fibrin plate</i> .....	14
F.	Ekstraksi Enzim.....	14
1.	Metode <i>Enzyme-Assisted Extraction (EAE)</i> .....	14
2.	Metode <i>Solid-Phase Extraction (SPE)</i> .....	15
G.	Pemurnian Enzim.....	15
1.	Sentrifugasi.....	15
2.	Presipitasi.....	16
3.	Kromatografi penukar ion.....	16
4.	SDS-PAGE.....	16
H.	Penetapan Kemurnian Protein.....	17
I.	Metode Analisis Protein.....	17
1.	Metode Lowry.....	17
2.	Metode Bradford.....	18
J.	Landasan Teori.....	19
K.	Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
A.	Populasi Dan Sampel.....	21
1.	Populasi.....	21
2.	Sampel.....	21
B.	Variabel Penelitian.....	21

1.	Identifikasi variabel utama .....	21
2.	Klasifikasi variabel utama .....	21
3.	Definisi operasional variabel utama .....	22
C.	Alat Dan Bahan .....	22
1.	Alat .....	22
2.	Bahan .....	23
D.	Jalannya Penelitian .....	23
1.	Identifikasi gen penyandi dengan NCBI dan referensi Jurnal .....	23
2.	Determinasi tanaman .....	23
3.	Pengumpulan bahan .....	23
4.	Ekstraksi enzim pada buah asam jawa .....	24
5.	Pemurnian ekstrak enzim buah asam jawa .....	24
6.	Pengukuran kadar protein ekstrak enzim dengan metode Lowry .....	24
7.	Uji aktivitas fibrinolitik dengan metode <i>clot lysis</i> .....	26
E.	Analisis Hasil .....	28
E.	Skema Alur Penelitian .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		32
A.	Identifikasi Gen Penyandi .....	32
B.	Hasil Determinasi Asam Jawa .....	32
C.	Pengambilan Bahan .....	33
D.	Hasil Ekstraksi Enzim Fibrinolitik .....	33
E.	Pemurnian Ekstrak Enzim Buah Asam Jawa .....	35
F.	Pengukuran Kadar Protein Ekstrak Enzim Buah Asam Jawa .....	36
G.	Uji Potensi Fibrinolitik Ekstrak Enzim Buah Asam Jawa .....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		43
A.	Kesimpulan .....	43
B.	Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....		44
LAMPIRAN .....		51

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil ekstraksi buah asam jawa .....	33
2. Bobot pelet sesudah pemurnian ekstrak enzim buah asam jawa .....	35
3. Hasil dari kurva baku <i>Bovine Serum Albumin</i> (BSA) .....	36
4. Hasil pengukuran kadar protein.....	38
5. Prentase lisis bekuan darah.....	39

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman asam jawa ( <i>Tamarindus indica</i> L.) .....	5
2. Skema alur uji aktivitas fibrinolitik ekstrak enzim buah asam jawa.....	29
3. Skema pembuatan ekstrak enzim buah asam jawa.....	30
4. Skema alur pengujian fibrinolitik dengan metode <i>clot lysis</i> .....	31
5. Hasil identifikasi gen penyandi .....	32
6. Kurva & persamaan kalibrasi konsentrasi terhadap serapan BSA .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil determinasi tanaman .....	52
2. Pembuatan larutan buffer fosfat pH 7 (Netral).....	53
3. Foto ekstraksi ekstrak enzim buah asam jawa.....	54
4. Perhitungan dan penimbangan garam amonium sulfat.....	54
5. Foto supernatan dan pelet ekstrak enzim buah asam jawa .....	55
6. Pembuatan pereaksi/reagen Lowry.....	56
7. Foto pereaksi/reagen Lowry .....	56
8. Hasil panjang gelombang maksimum dengan baku BSA .....	57
9. Hasil Operating Time .....	58
10. Hasil absorbansi sampel ekstrak enzim buah asam jawa (metode Lowry) .....	59
11. Hasil perhitungan analisis kadar protein .....	59
12. Perhitungan persentase lisis bekuan darah .....	60
13. Foto hasil uji <i>clot lysis</i> .....	61
14. Hasil analisis dengan SPSS .....	61

## ABSTRAK

**AHMAD BAHARUDIN, 2024, AKTIVITAS FIBRINOLITIK EKSTRAK BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) DENGAN METODE *CLOT LYSIS* SECARA *IN VITRO*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA, Dibimbing oleh Dr. Ana Indrayati, M.Si., dan apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.**

Infark Miokard Akut (IMA) adalah suatu kondisi aliran darah dan sirkulasi oksigen pada arteri tersumbat akibat plak aterosklerosis. Pada tahun 2019 *World Health Organization* (WHO) menyebutkan sebanyak 17,9 juta korban meninggal dunia akibat penyakit kardiovaskuler seperti IMA. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai penghasil enzim fibrinolitik adalah tanaman asam jawa. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi yang paling optimum dari hasil uji SPSS ekstrak enzim buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) sebagai agen fibrinolitik secara *in vitro*.

Metode penelitian meliputi identifikasi gen penyandi protease serin dengan NCBI dan referensi jurnal, determinasi tanaman, pengumpulan bahan, ekstraksi enzim dengan metode sentrifugasi, pemurnian dengan menggunakan amonium sulfat 80%, pengukuran kadar protein dengan metode Lowry, dan uji aktivitas fibrinolitik dengan metode *clot lysis* secara *in vitro* yang dibuat dalam konsentrasi bervariasi, antara lain 20%, 40%, dan 80%.

Kadar protein total pada ekstrak kasar enzim fibrinolitik buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) supernatan sebelum pemurnian yaitu 147,7 µg/ml dan pada pelet sesudah pemurnian yaitu 290,3 µg/ml. Pengaruh penambahan garam amonium sulfat 80% mengakibatkan kadar protein total menjadi mengendap dan membuat peningkatan pada aktivitas enzim buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang disebabkan karena protein tersebut semakin murni. Konsentrasi yang paling optimum dari hasil uji ekstrak enzim buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) adalah pelet sesudah pemurnian dengan konsentrasi 80% menunjukkan persentase lisis bekuan darah sebesar 65% yang berpotensi sebagai agen fibrinolitik secara *in vitro*.

Kata kunci : Infark miokard akut, fibrinolitik, *Tamarindus indica* L., *clot lysis*



## ABSTRACT

**AHMAD BAHARUDIN, 2024, FIBRINOLYTIC ACTIVITY OF JAVA ACID FRUIT EXTRACT (*Tamarindus indica* L.) USING CLOT LYSIS IN VITRO METHOD, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA, Guided by Dr. Ana Indrayati, M.Si., dan apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.**

Acute Myocardial Infarction (AMI) is a condition where blood flow and oxygen circulation in the arteries are blocked due to atherosclerotic plaque. In 2019, the World Health Organization (WHO) stated that 17.9 million people died from cardiovascular diseases such as AMI. One plant that has the potential to produce fibrinolytic enzymes is the tamarind plant. The aim of this research is to determine the most optimum concentration from the SPSS test results of the enzyme extract of tamarind fruit (*Tamarindus indica* L.) as an in vitro fibrinolytic agent.

Research methods include identification of genes encoding serine proteases using NCBI and journal references, plant determination, material collection, enzyme extraction using the centrifugation method, purification using 80% ammonium sulfate, measuring protein levels using the Lowry method, and testing fibrinolytic activity using the clot lysis method. in vitro made in varying concentrations, including 20%, 40% and 80%.

The total protein content in the crude fibrinolytic enzyme extract of tamarind fruit (*Tamarindus indica* L.) supernatant before purification was 147.7 µg/ml and in the pellet after purification it was 290.3 µg/ml. The effect of adding 80% ammonium sulfate salt causes the total protein level to precipitate and causes an increase in the enzyme activity of tamarind fruit (*Tamarindus indica* L.) which is caused by the protein becoming more pure. The most optimum concentration from the test results of the enzyme extract of tamarind fruit (*Tamarindus indica* L.) is the pellet after purification with a concentration of 80% showing a blood clot lysis percentage of 65% which has the potential as a fibrinolytic agent in vitro.

**Keywords :** Acute myocardial infarction, fibrinolytic, *Tamarindus indica* L., *clot lysis*



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Infark Miokard Akut (IMA) atau *Acute Myocardial Infarction* (AMI) biasa disebut dengan serangan jantung adalah salah satu contoh dari perwujudan atau manifestasi dari penyakit kardiovaskuler. IMA adalah penyakit jantung yang menjadi penyebab tunggal sekaligus penyebab utama dari banyaknya kasus kematian. IMA yang terjadi secara berulang atau yang disebut dengan *Recurrent of acute myocardial infarction* disebabkan karena faktor resiko yang tidak terkontrol serta pasien tidak patuh terhadap terapi penyembuhan yang dijalankannya. IMA yang sebelumnya sudah dialami pasien yang bersangkutan kemungkinan dapat terjadi kembali serangan berulang dengan peluang 50% (Kristianto, 2014). Pada tahun 2019 *World Health Organization* (WHO) menyebutkan sebanyak 17,9 juta korban meninggal dunia akibat penyakit kardiovaskuler seperti infark miokard akut, angina pectoris, jantung rematik dan stroke. Kematian akibat penyakit ini sebagian besar terjadi pada negara berkembang, termasuk Indonesia. Laporan dari riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018 memaparkan angka prevalensi penyakit jantung mencapai khususnya IMA mencapai 1,5% yang berarti tiap 15 dari 1000 masyarakat Indonesia menderita penyakit ini.

IMA adalah salah satu bagian spektrum klinis dari *Acute Coronary Syndrome* (ACS) atau yang dikenal dengan sindrom koroner akut pada mulanya disebabkan oleh plak aterosklerosis (Aprilia dan Kurniawati, 2016). Pembentukan plak aterosklerosis yang mempunyai dampak di intima dari arteri, menyebabkan lumen semakin sempit akibat plak yang terbentuk. Hal ini akan mempengaruhi kinerja jantung yaitu terganggunya pasokan darah, sehingga kemampuan kontraksi otot pada jantung menjadi berkurang. Terjadinya infark pada miokardium, saat trombus pecah yang terjadi sebelum nekrosis secara penuh pada jaringan distal (Asikin *et al.*, 2016).

Pembentukan bekuan fibrin pada darah dikarenakan sistem sirkulasi yang tidak seimbang dalam hemostasis sehingga menyebabkan terjadinya penyumbatan pembuluh darah. Sumbatan bekuan darah dan ukuran infark miokard ditentukan oleh lokasi proses pembentukan bekuan darah (Prasad *et al.*, 2007). Faktor bekuan darah

yang diaktifkan akan menyebabkan terbentuknya benang-benang fibrin kemudian menyumbat trombosit sehingga dapat menghentikan pendarahan (Setiabudy, 2009). Sumbatan trombus pada pembuluh darah dapat dimuskahkan dengan proses yang disebut trombolisis atau yang biasa disebut juga dengan fibrinolisis. Mekanisme fibrinolisis terjadi dengan cara memicu plasminogen agar aktif yang selanjutnya diubah menjadi enzim proteolitik plasmin. Enzim ini berfungsi untuk mengonversikan wujud trombus dengan cara melenyapkan fibrin yang ada pada bekuan darah agar menghambat trombosis untuk dapat berkembang (Black *et al.*, 2013).

Agen fibrinolitik bermanfaat bagi tubuh untuk mengatasi pembekuan darah. Agen fibrinolitik bersumber pada tanaman, hewan maupun mikroba. Biaya produksi agen fibrinolitik lebih terjangkau dan memiliki efek samping yang minimal jika dibandingkan dengan agen trombolitik yang harganya kurang terjangkau serta membutuhkan waktu yang lama untuk bereaksi pada tubuh (Arunachalam dan Aiswarya, 2011). Agen trombolitik jika diberikan secara oral akan memiliki efek samping pendarahan pada usus. Selain itu, penggunaan trombolitik jangka panjang secara berkelanjutan akan membuat pendarahan yang berujung pada kematian (Peng *et al.*, 2005).

Enzim fibrinolitik dapat berasal dari mikroorganisme, hewan, dan tanaman yaitu berupa protein. Enzim fibrinolitik juga ditemukan pada mikroorganisme, tanaman, hewan, bakteri dan jamur (Peng *et al.*, 2002). Enzim protease serin adalah merupakan agen fibrinolitik, enzim ini berfungsi untuk memecah gumpalan dari fibrin (Mine *et al.*, 2005). Pengobatan trombolitik dapat diberikan secara oral maupun injeksi, beberapa macam obat secara umum digunakan tissue plasminogen activator (tPA), streptokinase, dan urokinase. Obat tersebut bekerja dengan cara melisiskan bekuan darah dalam pembuluh darah (Banerjee *et al.*, 2003).

Terapi trombolitik lebih mahal, waktu paruh pendek, dan juga reaksi ditubuh relatif lama (Fengxia *et al.*, dalam Mahmoud, 2011). Sedangkan untuk agen fibrinolitik juga mempunyai obat yang fungsinya hampir sama dengan agen trombolitik diantaranya plasminogen activator (tPA), streptokinase, tenekteplase (TNK), reteplase (rPA) (Alwi dan Loscalzo, 2010).

Pengobatan menggunakan obat tradisional untuk terapi dalam kehidupan sehari-hari mempunyai banyak kelebihan, sebab harganya

yang sangat terjangkau dan tidak sulit untuk mendapatkannya. Alasan lain dalam penggunaan obat tradisional yaitu efek samping yang diakibatkan obat tradisional lebih sedikit jika dibanding dengan obat yang berbahan kimia (Salimi *et al.*, 2014). Selain obat-obatan yang mempunyai efek fibrinolitik, bahan alam juga diketahui mempunyai potensi sebagai agen fibrinolitik. Bahan alam yang berasal dari tanaman diduga mempunyai potensi sebagai agen fibrinolitik adalah asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Tanaman buah asam jawa menunjukkan aktivitas fibrinolitik yaitu protein berupa protease serin yang berfungsi untuk melisiskan bekuan darah, hal ini dibuktikan sebesar 23,5% dalam melisiskan bekuan darah (Asad *et al.*, 2022).

Penelitian tersebut membuktikan bahwa tanaman asam jawa (*Tamarindus indica* L.) memiliki kandungan *serine protease*. Penelitian tersebut menggunakan metode ellman dan *clot lysis* serta kontrol yang digunakan adalah streptokinase, dan darah yang digunakan untuk pengujian diambil dari manusia. Metode ellman adalah pengujian aktivitas penghambatan enzim *acetylcholinesterase* (AChE) dengan memakai substrat *acetylthiocholine chloride* (ATCh) dan indikator warna *dithionitrobenzoic acid* (DNTB) serta donepezil HCl sebagai pembandingnya (Ellman, 1961).

Berdasarkan penguraian latar belakang diatas, maka terbuka peluang peneliti untuk menjalankan penelitian terhadap ekstrak buah dari tanaman asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dikarenakan belum adanya pengetahuan informasi yang lengkap terhadap efek farmakologi dari potensi buah asam jawa yang berpotensi sebagai agen fibrinolitik. Peneliti akan melakukan penelitian mengenai potensi fibrinolitik dari buah asam jawa dengan metode *clot lysis* secara *in vitro*, peneliti berharap buah asam jawa dapat menjadi agen fibrinolitik alternatif.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas maka dapat ditarik rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

Pertama, berapakah kadar protein total ekstrak kasar enzim fibrinolitik buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) ?

Kedua, bagaimanakah pengaruh penambahan garam amonium sulfat 80% terhadap kadar protein total pada buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) ?

Ketiga, berapakah konsentrasi yang paling optimum dari hasil uji ekstrak enzim buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang berpotensi sebagai agen fibrinolitik secara *in vitro* ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini yaitu

Pertama, untuk mengetahui kadar protein total ekstrak kasar enzim fibrinolitik buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.).

Kedua, untuk mengetahui pengaruh penambahan garam amonium sulfat 80% terhadap kadar protein total pada buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.).

Ketiga, untuk mengetahui konsentrasi yang paling optimum dari hasil uji ekstrak enzim buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang berpotensi sebagai agen fibrinolitik secara *in vitro*.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan informasi dan bermanfaat bagi pembaca maupun masyarakat, terutama dalam bidang kesehatan (farmasi) sebagai upaya untuk mengembangkan IPTEK. Pemanfaatan buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) diharap dapat digunakan sebagai terapi alternatif dari berbagai jenis penyakit jantung, khususnya pada penyakit infark miokard akut atau serangan jantung.