

**SCREENING AKTIVITAS SENYAWA AKTIF ANTIBAKTERI
DARI TANAMAN BAHAN TAMBAHAN PANGAN BERKHASIAT
OBAT TERHADAP PROTEIN *PROTEASE* DAN *BLF1*
Burkholderia pseudomallei SECARA *IN SILICO***



**QURATUL AKYUNI
NIM. 19032089 / 2019**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**SCREENING AKTIVITAS SENYAWA AKTIF ANTIBAKTERI
DARI TANAMAN BAHAN TAMBAHAN PANGAN BERKHASIAH
OBAT TERHADAP PROTEIN *PROTEASE* DAN *BLF1*
Burkholderia pseudomallei SECARA *IN SILICO***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar

Sarjana Sains



**Oleh:
QURATUL AKYUNI
NIM. 19032089 / 2019**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

SCREENING AKTIVITAS SENYAWA AKTIF ANTIBAKTERI DARI TANAMAN BAHAN TAMBAHAN PANGAN BERKHASIAH OBAT TERHADAP PROTEIN *PROTEASE* DAN *BLF1 Burkholderia pseudomallei* SECARA *IN SILICO*

Nama : Quratul Akyuni
NIM/TM : 19032089/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 03 April 2023

Mengetahui,
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 19750815 200642 001

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 19750815 200642 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Quratul Akyuni
NIM/TM : 19032089/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

SCREENING AKTIVITAS SENYAWA AKTIF ANTIBAKTERI DARI TANAMAN BAHAN TAMBAHAN PANGAN BERKHASIAH OBAT TERHADAP PROTEIN *PROTEASE* DAN *BLF1 Burkholderia pseudomallei* SECARA *IN SILICO*

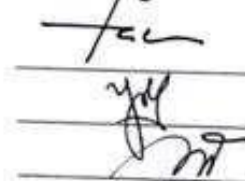
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 03 April 2023

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed
Anggota	: Dr. Yuni Ahda, M.Si.
Anggota	: Dr. Irdawati, M.Si

Tanda tangan



Handwritten signatures of the examiners, including the Chairman and two members, on a lined background.

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Quratul Akyuni
NIM/TM : 19032089/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "*Screening Aktivitas Senyawa Aktif Antibakteri Dari Tanaman Bahan Tambahan Pangan Berkhasiat Obat Terhadap Protein *Protease* dan *BLF1 Burkholderia pseudomallei* Secara *In Silico**" adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 03 April 2023

Mengetahui,
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 19750815 200642 001

Saya yang menyatakan



Quratul Akyuni
NIM. 19032089

**SCREENING AKTIVITAS SENYAWA AKTIF ANTIBAKTERI DARI
TANAMAN BAHAN TAMBAHAN PANGAN BERKHASIAH OBAT
TERHADAP PROTEIN *PROTEASE* DAN *BLF1* *Burkholderia*
pseudomallei SECARA *IN SILICO***

Quratul Akyuni

ABSTRAK

Protein *Protease* dan *BLF1* adalah faktor virulensi utama dari *Burkholderia pseudomallei*. Bakteri Gram negatif ini dapat menyebabkan penyakit melioidosis. Penyakit ini masih jarang diketahui di Indonesia, namun secara global infeksi ini memiliki tingkat mortalitas yang tinggi karena resisten terhadap antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk eksplorasi senyawa aktif dari tanaman bahan tambahan pangan (BTP) yang berpotensi menghambat faktor virulensi *B. pseudomallei*, secara *molecular docking*.

Penelitian ini dilakukan dengan metode *in silico* dengan pendekatan *molecular docking*. Prediksi aktivitas antibakteri dilakukan pada sepuluh senyawa aktif yang terkandung pada empat tanaman BTP. Masing-masing senyawa aktif yang dianalisis pada penelitian ini adalah Curcumin, DMC, dan BDMC (*Citrus* sp.); Galangin (*Alpinia galanga*) Hesperetin, Hesperidin, Nobiletin, dan Naringenin (*Citrus* sp.); Brazilein dan Brazilin (*Caesalpinia sappan*); serta kontrol (Ceftazidime) terhadap protein *Protease* dan *BLF1* yang terdapat pada *B. pseudomallei*. Analisis *in silico* juga dilakukan untuk mengetahui karakter farmakologi dan toksisitas dari senyawa aktif.

Hasil *molecular docking* menunjukkan bahwa nilai *binding affinity* senyawa aktif terhadap *Protease* dan *BLF1* berada pada kisaran -6.8 hingga -8.7 kkal/mol. Senyawa aktif Nobiletin dan Hesperidin (*Citrus* sp.) serta BDMC (*Curcuma longa*) sangat berpotensi menghambat *Protease*. Sedangkan, Nobiletin, Hesperetin, dan Hesperidin (*Citrus* sp.) serta Curcumin (*C. longa*) sangat berpotensi menghambat *BLF1*. Berdasarkan uji farmakologi diketahui bahwa semua senyawa aktif diprediksi dapat dikonsumsi secara oral, kecuali Hesperidin (*Citrus* sp.). Semua senyawa aktif diprediksi tidak berpotensi mutagenik dan karsinogenik, kecuali Brazilin dan Brazilein (*Caesalpinia sappan*).

Kata Kunci : *Molecular Docking*, *Burkholderia pseudomallei*, *Protease*, *BLF1*, *Melioidosis*.

**SCREENING ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ACTIVE COMPOUNDS
FROM PLANT FOOD ADDITIVES WITH MEDICINE EFFICACY
ON PROTEIN *PROTEASE* AND *BLF1 Burkholderia pseudomallei*
USING IN SILICO**

Quratul Akyuni

ABSTRACT

Protein *Protease* and *BLF1* are the main virulence factors of *Burkholderia pseudomallei*. These Gram-negative bacteria can cause melioidosis. This disease is still rarely known in Indonesia, but globally this infection has a high mortality rate because it is resistant to antibacterials. This study aims to explore active compounds from plant food additives (BPT) that have the potential to inhibit their virulence factors. such as *Curcuma longa*, *Citrus sp.*, *Caesalpinia sappan*, and *Alpinia galanga* by molecular docking.

This research was conducted using the in silico method with a molecular docking approach. Antibacterial activity prediction was carried out on eleven active compounds contained in BPT plants (*Curcumin*, *DMC*, *BDMC*, *Galangin*, *Hesperetin*, *Hesperidin*, *Nobiletin*, *Naringenin*, *Brazilein*, *Brazilin*, and *Ceftazidime*) against *Protease* and *BLF1* proteins present in *B. pseudomallei*. Docking analysis was also carried out to determine the pharmacological and toxicity characteristics of the active compounds.

Molecular docking results show that the binding affinity values of the active compounds for *Protease* and *BLF1* are in the range of -6.8 to -8.7 kcal/mol. The active compounds *Nobiletin* and *Hesperidin* (*Citrus sp.*) and *BDMC* (*Curcuma longa*) have the potential to inhibit *Protease*. Meanwhile, *Nobiletin*, *Hesperetin*, and *Hesperidin* (*Citrus sp.*) and *Curcumin* (*C. longa*) have the potential to inhibit *BLF1*. All active compounds are predicted to be consumed orally, except *Hesperidin* (*Citrus sp.*). All active compounds are predicted to have no mutagenic and carcinogenic potential, except for *Brazilin* and *Brazilein* (*Caesalpinia sappan*).

Keywords: Molecular docking, Burkholderia pseudomallei, Protease, BLF1, Melioidosis.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Screening Senyawa Aktif Antibakteri Dari Tanaman Bahan Tambahan Pangan Berkhasiat Obat Terhadap Protein *Protease* dan *BLF1 Burkholderia pseudomallei* secara *In Silico*”**. Shalawat beriring salam untuk Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk, memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed. Sebagai ketua Departemen Biologi serta sebagai pembimbing yang telah memberikan pikiran, waktu dan tenaga untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Lam Su Datt sebagai pembimbing yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk belajar dan melakukan penelitian.
3. Ibu Dr. Yuni Ahda, S.Si., M.Si. dan ibu Dr. Irdawati, M.Si, sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan arahan serta saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu dr. Elsa Yuniarti, S.Ked, M.Biomed, AIFO-K sebagai pembimbing

akademik (PA).

5. Bapak/Ibu dosen staff departemen biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini
6. Kedua orang tua tercinta saya bapak Drs.H.Ansirwan dan ibu Hj. Nurhelmi, S.Pd. yang telah memberikan doa, dukungan finansial dan mental yang selalu mengiringi setiap perjalanan penulis.
7. Saudara dan saudariku tercinta, Ahmad Iqbal Arifandy dan Refna Syakbaniati untuk doa dan dukungan.
8. Keluarga yang senantiasa memberikan doa serta dukungan.
9. Semua teman-teman tim penelitian udin *squad* (Tiwi, Weni, Livia, Nanda, Putri, Aura, Lia), terima kasih atas semua bantuan dukungan dan kerjasamanya.
10. Keluarga besar Biologi 2019 yang selalu memberikan dukungan serta doanya. Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan, bernilai ibadah dan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN SKRIPSI	
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. <i>Burkholderia pseudomallei</i> Penyebab Infeksi Melioidosis.....	7
B. Tanaman BTP Berkhasiat Obat	10
C. <i>In Silico</i>	18
D. Prediksi Farmakologi Senyawa Aktif.....	20
E. Prediksi Toksisitas Senyawa Aktif.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Jenis Penelitian	22
B. Waktu Penelitian	22
C. Prosedur Penelitian.....	22
D. Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil.....	28
B. Pembahasan	34
BAB V PENUTUP	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Senyawa Aktif (ligan) pada Tanaman BTP Berkhasiat Obat.....	22
2. Hasil Pencarian Informasi Protein Target <i>B. pseudomallei</i>	23
3. Protein <i>B. pseudomallei</i> dan Senyawa Aktif Tanaman BTP Berkhasiat Obat yang Dianalisis	26
4. Visualisasi Model Protein <i>Protease</i> dan <i>BLF1 B. pseudomallei</i>	28
5. Analisis Kualitas Model Protein <i>Protease</i> dan <i>BLF1 B. pseudomallei</i>	29
6. Prediksi Aktivitas Antibakteri Senyawa Aktif Tanaman BTP Berkhasiat Obat Terhadap Protein <i>Protease</i> dan <i>BLF1 B. pseudomallei</i>	31
7. Prediksi Farmakologi Senyawa Aktif Tanaman BTP Berkhasiat Obat ...	33
8. Prediksi Toksisitas Senyawa Aktif Tanaman BTP Berkhasiat Obat.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lokasi Geografis Infeksi <i>B. pseudomallei</i> Tahun 1910-2014.....	8
2. Lokasi dari 146 Kasus Infeksi <i>B. pseudomallei</i> di Indonesia.....	8
3. Proses <i>BLF1</i> Merusak Sel Manusia.....	10
4. Rimpang Kunyit	11
5. Struktur Kimia	12
6. Buah jeruk	13
7. Struktur Kimia	14
8. Morfologi Lengkuas	15
9. Struktur Kimia Galangin	16
10. Morfologi Secang.....	17
11. Struktur Kimia Brizilin dan Brazilein	18
12. Visualisasi Hasil <i>Docking</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Visualisasi Hasil <i>Docking</i> (Senyawa Aktif- <i>Protease</i>)	49
2. Visualisasi Hasil <i>Docking</i> (Senyawa Aktif- <i>BLF1</i>)	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Antibakteri (antibiotik) merupakan bahan-bahan aktif yang mampu menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri (Fратиanni *et al.*, 2019). Penggunaan antibakteri saat ini sangat luas, khususnya dalam menangani penyakit-penyakit infeksi. Berdasarkan data World Health Organization (WHO 2021), penggunaan antibakteri meningkat secara global, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia.

Penggunaan antibakteri yang tidak rasional dapat meningkatkan resistensi bakteri, sehingga menyebabkan kegagalan dalam upaya pengobatan penyakit infeksi (Wuthiekanun *et al.* 2011). Berdasarkan laporan dari Murray *et al.* (2022), angka resistensi bakteri terhadap antibiotik di Asia Tengah mencapai 3.128.014 kasus pada tahun 2019. Selanjutnya, menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, (2021), peningkatan penggunaan antibakteri menyebabkan terjadinya peningkatan angka kematian yang mencapai 700.000 orang per tahun akibat kejadian resistensi. Angka ini diprediksi bisa mencapai angka 10.000.000 orang pada tahun 2050.

Untuk mengatasi masalah resistensi bakteri, penting dilakukan eksplorasi dan pengembangan alternatif senyawa aktif baru. Salah satu sumber senyawa aktif antibakteri baru yang dapat dikembangkan adalah senyawa aktif yang berasal dari tanaman yang banyak digunakan sebagai bahan tambahan pangan (BTP). Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019, tambahan pangan adalah bahan atau campuran tambahan yang dimasukkan ke bahan baku pangan untuk

mempengaruhi sifat atau bentuk bahan pangan. Tujuan penggunaan BTP adalah mengawetkan makanan, meningkatkan cita rasa makanan, memberikan warna dan aroma, meningkatkan kualitas pangan, serta menghemat biaya (Cahyadi, 2006).

Banyak penelitian yang sudah melakukan kajian etnobotani terhadap BTP. Hasil penelitian menunjukkan beberapa BTP mengandung senyawa aktif antibakteri, beberapa diantaranya adalah lengkuas, sirih, sambiloto, kunyit, lengkuas, secang dan jeruk (Alajmi *et al.*, 2018; Ambrosio *et al.*, 2019; Rajagopal *et al.*, 2020; Nayaka *et al.*, 2021).

Kunyit (*Curcuma longa*), jeruk (*Citrus sp.*), secang (*Caesalpinia sappan*) dan lengkuas (*Alpinia galanga*) merupakan BPT yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Keempat tanaman ini memiliki senyawa aktif yang spesifik. Kunyit memiliki tiga konstituen kimia utama (kurkuminoid) yang memiliki aktivitas biologis, yaitu 77% curcumin (CUR), 17% demethoxycurcumin (DMC), dan 3% bisdemethoxycurcumin (BDMC). Kurkuminoid menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis* (Gayani *et al.*, 2019). Selanjutnya, senyawa aktif yang terkandung di jeruk adalah Hesperidin, Nobiletin, Hesperitin, dan Naringenin. Penelitian yang dilakukan oleh Choi *et al* (2022), Chen *et al* (2015), dan Ambrosio *et al* (2019) menunjukkan bahwa senyawa aktif jeruk sangat baik untuk melawan bakteri patogen seperti *Listeria spp.*, *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *S. aureus* dan *Bacillus cereus*. Tanaman secang dan lengkuas juga diketahui memiliki senyawa aktif, masing-masingnya berupa Brazilin dan Brazilein serta Galangin. Ketiga senyawa aktif ini memiliki aktivitas antibakteri (Nirmal *et al.*,

2015; (Naylor *et al.*, 2016).

Aktivitas antibakteri suatu senyawa aktif umumnya diujikan pada bakteri patogen *Salmonella* spp., *E. coli*, *S. aureus* dan *Bacillus* sp. Menurut Jawetz *et al.* (2019), setiap mikroba memiliki faktor patogenesis dan virulensi yang berbeda, sehingga menyebabkan kerentanan yang berbeda terhadap senyawa aktif yang ada. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan penelitian yang menguji efektivitas senyawa aktif terhadap masing-masing bakteri penyebab infeksi.

Infeksi oleh bakteri *Burkholderia pseudomallei* menarik untuk dibahas. Bakteri ini merupakan agen patogen penyebab penyakit melioidosis (Wiersinga *et al.*, 2018). Melioidosis sering disalahpahami sebagai penyakit tuberkulosis dan pneumonia karena memiliki gejala yang mirip (David dan Jay, 2019). Jumlah kasus melioidosis di dunia sekitar 165.000 per tahun, dengan 89.000 diantaranya mengalami kematian. Jumlah kasus ini lebih tinggi dari penyakit lainnya seperti leptospirosis dan infeksi dengue (WHO, 2015). Menurut (Wongratanacheewin *et al.*, 2010), melioidosis menyumbang total kematian yang tinggi di timur laut Thailand.

Infeksi melioidosis pertama kali didiagnosis di Indonesia di Cikande, Banten (tahun 1929). Beberapa kasus tambahan dilaporkan terus bermunculan dari beberapa pulau di Indonesia sejak 1929-2017, seperti di Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Nusa Tenggara. Meskipun Indonesia belum dinyatakan sebagai kawasan endemik melioidosis, jumlah kasus tahunan melioidosis di Indonesia sebesar 20.038 dengan 10.224 kematian setiap tahun (Tauran *et al.*, 2018).

B. pseudomallei resisten terhadap sebagian besar antibiotik dengan alternatif

pengobatan yang sangat terbatas. Terapi parenteral dosis tinggi selama minimal 10 hari dianjurkan pada infeksi sistemik. Kemudian, terapi pemberantasan oral dengan dosis tinggi trimethoprim-sulfamethoxazole digunakan untuk pengobatan selama 20 minggu penuh. Meskipun tersedia antibiotik yang efektif, pengobatan melioidosis membutuhkan terapi jangka panjang untuk mencegah kekambuhan. Angka kematian dapat meningkat hingga 40% dengan pengobatan yang buruk. (Selvam *et al.*, 2021). Pengobatan dengan bahan alami dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi masalah infeksi melioidosis. Surya (2018) melaporkan bahwa ekstrak etanol kunyit dapat menghambat pertumbuhan *B. pseudomallei*.

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab melioidosis masih jarang dilakukan. Hal ini menyebabkan sulitnya mencari informasi tentang perkembangan obat untuk penyakit ini. Salah satu faktor kendala yang dihadapi adalah kurangnya laporan kasus melioidosis di Indonesia, dan ini berhubungan dengan kesulitan mendapatkan bakteri uji *B. Pseudomallei* (Tauran *et al.*, 2018).

Penelitian aktivitas antibakteri secara *in silico* merupakan salah satu solusi untuk mengembangkan penelitian mengenai aktivitas antibakteri terhadap kasus-kasus infeksi yang jarang, seperti melioidosis. Pendekatan ini banyak digunakan dalam studi yang memprediksi interaksi obat dengan patogen. Dengan kemajuan teknologi, pendekatan *in silico* mampu mencari berbagai senyawa yang diinginkan dari databes dengan metode molecular *docking* (Yap *et al.*, 2019). Penelitian yang dilakukan menggunakan software oleh Kinnings *et al* (2009) mampu memprediksi aktivitas obat-obat baru untuk infeksi tuberkulosis yang sudah resistan terhadap obat anti tuberkulosis (OAT) first line. Selain itu,

penelitian yang dilakukan oleh Rajagopal *et al* (2020) menunjukkan bahwa *docking* mampu memprediksi ikatan senyawa aktif Curcumin dengan menargetkan enzim tertentu pada virus SARS CoV-2. Selanjutnya, studi *docking* juga berhasil dilakukan untuk menargetkan protein tertentu dari virus dengue (Shimu *et al.*, 2022).

Komponen-komponen yang dibutuhkan dalam metode *docking* ada dua, yaitu struktur senyawa dari zat aktif yang akan diuji dan protein tertentu dari patogen yang menjadi target dari senyawa aktif. Protein ini biasanya berhubungan dengan faktor virulensi dari patogen (Yap *et al.*, 2019). Dalam hal infeksi melioidosis oleh *B. pseudomallei*, faktor virulensi bakteri berkaitan dengan kemampuannya dalam membentuk quorum sensing, sistem sekresi tipe II, polisakarida permukaan, flagela, fili, dan protein-protein khusus lainnya. Diantara protein yang penting sebagai faktor virulensi adalah *Protease* dan *Burkholderia lethal factor 1* (*BLF1*). Manifestasi klinis dari *Protease* adalah kerusakan protein yang luas pada fisiologis mamalia (Chin, Othman and Nathan, 2007). Sedangkan *BLF1* adalah toksin yang sangat kuat yang dapat mengganggu proses translasi protein pada faktor pemanjangan eIF4A dari sel inang.

Berdasarkan uraian yang sudah disampaikan, belum diketahui potensi aktivitas antibakteri *B. pseudomallei* dari senyawa aktif yang terdapat dalam *C. longa*, *Citrus sp.*, *C. sappan*, dan *A. galanga*. Untuk itu, akan dilakukan penelitian dengan judul “*Screening* Senyawa Aktif Antibakteri Dari Tanaman Bahan Tambahan Pangan Berkhasiat Obat Terhadap Protein *Protease* dan *BLF1* *Burkholderia pseudomallei* secara *In Silico*”.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana prediksi aktivitas senyawa aktif antibakteri dari tanaman BTP berkhasiat obat terhadap protein *Protease* dan *BLF1 B. pseudomallei* secara *in silico*?
2. Bagaimana prediksi karakteristik farmakologi senyawa aktif antibakteri dari tanaman BTP berkhasiat obat secara *in silico*?
3. Bagaimana prediksi toksisitas senyawa aktif antibakteri dari tanaman BTP berkhasiat obat secara *in silico*?

C. Tujuan Penelitian

1. Memprediksi aktivitas senyawa aktif antibakteri dari tanaman BTP berkhasiat obat terhadap protein *Protease* dan *BLF1 B. pseudomallei* secara *in silico*.
2. Memprediksi karakteristik farmakologi senyawa aktif antibakteri dari tanaman BTP berkhasiat obat secara *in silico*.
3. Memprediksi toksisitas senyawa aktif antibakteri dari tanaman BTP berkhasiat obat secara *in silico*.

D. Manfaat Penelitian

1. Memprediksi potensi senyawa aktif yang ada pada tanaman BTP berkhasiat obat untuk mengobati infeksi *B. pseudomallei*, yang dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya.
2. Memberikan sumbangan bagi pengembangan bahan baku obat melioidosis dari tanaman yang ada di Indonesia.