

**REVIEW LITERATUR AKTIVITAS SITOTOKSIK TANAMAN
SELEDRI (*Apium graveolens* L.) TERHADAP KULTUR SEL
KANKER PAYUDARA**



Oleh ;

Dwi Septia Rahmawati

NIM 01206332A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2022

**REVIEW LITERATUR AKTIVITAS SITOTOKSIK TANAMAN
SELEDRI (*Apium graveolens* L.) TERHADAP KULTUR SEL
KANKER PAYUDARA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat

Sarjana Farmasi (S. Farm)

Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Oleh :

Dwi Septia Rahmawati

NIM 01206332A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2022

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

***REVIEW LITERATUR AKTIVITAS SITOTOKSIK TANAMAN
SELEDRI (*Apium graveolens* L.) TERHADAP KULTUR SEL
KANKER PAYUDARA***

Oleh :

Dwi Septia Rahmawati

NIM 01206332A

Telah disetujui oleh Pembimbing


Tanggal : 27 Juni 2022

Pembimbing Utama



Dr. apt. Wiwin Herdwiani., M.Sc.

Pembimbing Pendamping



apt. Vivin Nopiyanti., M.Sc.

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

REVIEW LITERATUR AKTIVITAS SITOTOKSIK TANAMAN SELEDRI (*Apiumgraveolens* L.) TERHADAP KULTUR SEL KANKER PAYUDARA

Oleh :

Dwi Septia Rahmawati
01206332A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 14 Juli 2022

Mengetahui,
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Dekan,



(Prof. Dr. apt. RA. Oetari., S.U., M.M., M.Sc.)
NIP. 1201604011209

Pembimbing Utama



(Dr. apt. Wiwin Herdwiani., M. Sc.)
NIP. 1200409012097

Pembimbing Pendamping



(apt. Vivin Nopiyanti, M. Sc.)
NIP. 1200504012107

Penguji :

1. Dr. apt. Rina Herowati., M. Si.
NIP. 1200105152074
2. apt. Mamik Ponco Rahayu., M. Si.
NIP. 1200409012092
3. apt. Yane Dila Keswara., M. Sc.
NIP. 1201402162178
4. Dr. apt. Wiwin Herdwiani., M. Sc.
NIP. 1200409012097



1.
2.
3.
4.

PERSEMBAHAN

Motto :

“Saya Yakin, Saya Bisa dan Saya Sukses”

Dengan mengucapkan rasa syukur, saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta kesempatan kepada saya untuk menikmati segala keindahan dunia dan mengajarkan untuk cinta kepada-Mu.
2. Bapak (Magi) dan mamak (Parjiyem) tersayang. Terimakasih sudah menjadi penyemangat hidupku dengan ikhlas, selalu memberikan do'a dan restu dalam setiap langkahku.
3. Mbakku (Eka), Iparku (Rachmat) dan adekku (Radit) dan seluruh keluarga yang selalu memberi semangat motivasi, do'a dan dukungan dengan ikhlas.
4. Dosen pembimbingku, Ibu Wiwin Herdwiani dan Ibu Vivin Nopiyanti yang telah membantu saya dalam menyusun skripsi penelitian ini dengan sabar, ikhlas dan selalu memberi semangat untuk cepat menyelesaikannya.
5. Teman-teman sealmamater saya. Terimakasih sudah mau berjuang bersama dalam pendidikan ini hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil 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 terdapat jiplakan dari penelitian / karya ilmiah/ skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juni 2022

Tanda tangan

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'D' and 'R'.

Dwi Septia Rahmawati

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Segala puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wata'ala, atas rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Review Literatur* Aktivitas Sitotoksik Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Kultur Sel Kanker Payudara”. Dalam skripsi ini akan membahas mengenai tanaman seledri yang dapat digunakan dalam pengobatan penyakit kanker payudara. Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) dari Fakultas Farmasi, Prodi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulisan skripsi ini, tidak dapat terlaksana tanpa bantuan dan bimbingan serta kerjasama dari pihak yang dengan ikhlas bersedia meluangkan waktu membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh rasa rahmat Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu wata'ala yang senantiasa memberikan anugerah, nikmat serta petunjuk dalam kehidupanku.
2. Dr. Djoni Tarigan, MBA., selaku rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Prodi S1 Farmasi dan pembimbing pertama saya yang telah memberikan bimbingan, arahan serta dorongan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu apt. Vivin Nopiyanti, M.Sc., selaku pembimbing kedua dan pembimbing akademik saya yang telah memberikan semangat, nasihat, saran dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Staf Dosen Universitas Setia Budi Surakarta yang telah membimbing saya selama menjadi mahasiswa di Universitas Setia Budi Surakarta.
7. Bapak Magi dan mamak Parjiyem tersayang, yang telah memberikan do'a restu, dukungan, nasihat dan semangat serta biaya pendidikan yang lebih dari cukup sehingga saya dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
8. Mb' Yumi dan Mas Pu, selaku orang tua kedua saya di Pulau Jawa

yang telah mendidik dan menjaga saya dengan penuh ikhlas selama proses pembelajaran di masa pandemi ini.

9. Mbak Eka, Mas Rachmat, adek Radit, keluarga besar Mbh Sulasih dan Mbh Sarjo Topo, yang selalu memberi do'a restu dan semangat kepada saya untuk cepat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
10. Sahabatku Caecilia yang selalu mengingatkan saya untuk selalu rendah hati, setia kawan dan semangat kuliah di perantauan ini. Terimakasih juga untuk Gebby, Diah dan Desty yang selalu menemani saya, berbagi cerita selama perkuliahan dan mau mendengarkan keluh kesah saya.
11. Teman-teman seperjuangan Sarjana Farmasi Alih Jenjang, yang sudah mau berjuang bersama dan saling memberi semangat satu sama lain, meskipun kita tidak selalu bertatap muka.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan dalam penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Surakarta, 8 Juni 2022

Penulis

Dwi Septia Rahmawati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN (SEBELUM UJIAN)	iii
HALAMAN PENGESAHAN (SESUDAH UJIAN)	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan	3
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Seledri (<i>Apium graveolns</i> L.)	5
1. Klasifikasi tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.)	5
2. Nama daerah	5
3. Morfologi tanaman	6
4. Khasiat tanaman	7
5. Kandungan tanaman	7
B. Kanker	11
1. Pengertian kanker	11
2. Sifat kanker	12
3. Siklus sel kanker	14
4. Apoptosis	16
5. Pengobatan kanker	19
C. Kanker Payudara	20
D. Kultur Sel Kanker Payudara	21
E. Uji Sitotoksik	23
F. Metode Uji Aktivitas Sitotoksik	23

G. Kajian Literatur	24
H. Landasan Teori	25
I. Kerangka Konsep	27
BAB III. METODE PENELITIAN	28
A. Desain Penelitian	28
1. Populasi	28
2. Sampel	28
3. Langkah-langkah penelitian	28
4. Analisis data	30
B. Skema Penelitian	31
C. Desain Alur Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil pengumpulan data	33
B. Analisis data	34
1. Data uji aktivitas sitotoksik	34
2. Data senyawa aktif	38
3. Data senyawa aktif dan mekanisme aktivitas sitotoksik ..	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kandungan kimia tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.) Per 100 gr bahan mentah	8
2. Contoh data uji aktivitas sitotoksik tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.) terhadap kultur sel kanker payudara	30
3. Contoh tabel analisis senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.) dengan metode analisisnya	30
4. Contoh tabel senyawa aktif dan mekanisme aktivitas sitotoksik senyawa yang terkandung dalam tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.)	30
5. Penyajian data uji aktivitas sitotoksik tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.) terhadap kultur sel kanker payudara..	34
6. Penyajian data analisis senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.) dengan metode analisisnya.....	39
7. Penyajian data senyawa aktif dan mekanisme aktivitas sitotoksik senyawa yang terkandung dalam tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.).....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman seledri (<i>Apium graveolens</i> L.)	5
2. Struktur senyawa apigenin	9
3. Struktur senyawa seiskuitenoid	9
4. Struktur senyawa phthalide	10
5. Struktur senyawa sedanolidine	10
6. Struktur senyawa isofurodiene	11
7. Siklus sel kanker	16
8. Mekanisme apoptosis	17
9. Mekanisme apoptosis jalur intrinsik dan ekstrinsik	19
10. Reaksi perubahan MTT menjadi bentuk formazan	24
11. Skema kerangka konsep	27
12. Skema jalannya penelitian	31
13. Skema desain alur penelitian	32
14. Langkah-langkah penelitian	33

DAFTAR SINGKATAN

Bax	<i>BCL2 Associated X</i>
Bcl-2	<i>Apoptosis Regulator B-cell lymphoma 2</i>
Bcl-xl	<i>B-cell lymphoma-extra large</i>
BH3	<i>Borane</i>
DNA	<i>Deoxyribonucle Acid</i>
ELISA reader	<i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay</i>
ER	<i>Estrogen Receptor</i>
ER- α	<i>Estrogen Receptor Alpha</i>
Fase G0	<i>Fase Nol G</i>
Fase G1	<i>Fase gap 1 Atau Fase Pertumbuhan 1</i>
Fase G2	<i>Fase Gap 2 Atau Fase Pertumbuhan 2</i>
Fase M	<i>Fase Mitosis</i>
Fase S	<i>Fase Sintesis DNA</i>
FBS	<i>Fetal Bovine Serum</i>
FGF	<i>Factor Growth Fibroblas</i>
HER-2	<i>Reseptor Epitel Manusia 2</i>
IC ₅₀	<i>Half Maximal Inhibitory Concentration</i>
MCF-7	<i>Michigan Cancer Foundation-7</i>
MDA-MB-231	<i>Human Caucasian Breast Adenocarcinoma</i>
Mrna	<i>Messenger Ribonucleic Acid</i>
MTT	<i>Methyl Thiazole Tetrazolium</i>
P21	<i>Protein 21</i>
P53	<i>Protein 53</i>
RNA	<i>Ribonucleic Acid</i>
RQ	<i>Research Question</i>
TNBC	<i>Triple Negative Breast Cancer</i>
T47D	<i>Human Ductal Breast Epithelial Tumor Cell Line</i>
Rb	<i>Retinoblastoma</i>

INTISARI

DWI, S. R., 2022, *REVIEW LITERATUR AKTIVITAS SITOTOKSIK TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens L.*) TERHADAP KULTUR SEL KANKER PAYUDARA*

Kanker payudara adalah penyakit mematikan pada wanita karena dapat menyerang jaringan epitel payudara, selaput lendir, dan kelenjar. Seledri (*Apium graveolens L.*) mengandung senyawa flavonoid dan minyak atsiri yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui adanya aktivitas sitotoksik seledri terhadap kultur sel kanker payudara, mengetahui kandungan senyawa dalam seledri yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara serta mengetahui mekanisme aksinya berdasarkan literatur *review*.

Metode penelitian yang digunakan yaitu literatur *review* dengan mencari kesamaan (*compare*), ketidaksamaan (*contrast*), memberi pandangan (*criticize*) dan membandingkan (*synthesize*) jurnal nasional maupun internasional yang memenuhi kriteria inklusi yaitu jurnal penelitian bukan artikel review dan telah dipublikasikan di *Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Sci-Hub dan Crossref* dengan rentang waktu dari tahun 2011-2021

Hasilnya, seledri memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara dengan senyawa aktif yang berperan adalah apigenin, phthalide, sedanolidine, isofuranodiene dan seskuiterpen. Mekanisme aktivitas sitotoksik dari senyawa aktif seledri yaitu menurunkan viabilitas sel, menghambat ekspresi enzim MMP-9, menghambat proliferasi, menghambat siklus sel pada fase G2/M, menginduksi apoptosis, dan menginduksi enzim detoksifikasi glutathione S-transferase (GST).

Kata kunci : seledri, sitotoksik, kultur sel kanker dan mekanisme

ABSTRACT

DWI, S. R., 2022. LITERATURE REVIEW OF CYTOTOXIC ACTIVITY OF CELERY (*Apium graveolens L.*) ON BREAST CANCER CELL CULTURE.

*Breast cancer is a deadly disease in women because it can attack the breast epithelial tissue, mucus membranes and glands. Celery (*Apium graveolens L.*) contains flavonoid compounds and essential oils that have cytotoxic activity against cancer cell cultures. The purpose of this study was to determine the cytotoxic activity of celery against breast cancer cell culture, to determine the content of compounds in celery that have cytotoxic activity to breast cancer cell culture and to determine the mechanism of action based on the literature review.*

The research method used is literature review namely looking for similarities (compare), dissimilarities (contrast), giving views (criticizing) and comparing (synthesize) national and international journals that meet the inclusion criteria, namely research journals, not review articles and have been published on Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Sci-Hub and Crossref with a time span from 2011-2021.

The results, celery has cytotoxic activity against breast cancer cell cultures with active compounds involved are apigenin, phthalide, sedanolidine, isofurodiene and sesquiterpenes the mechanism of the cytotoxic activity of celery's active compounds is to decrease cell viability, inhibit the expression, inhibit the cell cycle in the G2/M phase, induce apoptosis and induce the detoxification enzyme glutathione S-transferase (GST).

Keyword : celery, cytotoxic, cell culture of cancer and mechanism

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kanker adalah tumor ganas dan neoplasma atau suatu penyakit yang ditandai dengan adanya pertumbuhan sel secara terus menerus yang tidak dapat dikendalikan dan menyebabkan sel menjadi tidak normal sehingga dapat berkembang serta menyerang disekitar bagian tubuh lainnya atau terjadinya penyebaran ke organ lain (WHO, 2018). Adanya peningkatan kasus penyakit kanker sebagian besar dipengaruhi oleh adanya kebiasaan buruk sehari – hari yang kita lakukan seperti merokok, jarang olah raga, tidak suka mengkonsumsi buah, makan makanan yang cepat saji dan kurang sehat, memasak makanan dengan suhu tinggi sehingga dapat merubah senyawanya menjadi akrilamid (Haryanti & Widyastuti, 2017). Akrilamid adalah suatu senyawa penyebab kanker yang terbentuk dari adanya proses pemanasan pada suhu tinggi ($>120^{\circ}\text{C}$) pada makanan yang banyak mengandung karbohidrat (FDA, 2004).

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2020, kasus angka kematian mencapai 10 juta jiwa dengan jumlah penderita mencapai 19,3 juta kasus. Berdasarkan data *Global Burden of Cancer Study* (Globocan) dari *World Health Organization* (WHO) di Indonesia total kasus kanker pada tahun 2020 mencapai 396.914 kasus dengan total kematian sebesar 234.511 kasus atau 145 jiwa per 100.000 penderita. Kasus kanker tertinggi di Indonesia yaitu kanker payudara sebesar 65.858 kasus (16,6%), urutan kedua adalah kanker serviks sebesar 36.633 kasus (9,2%), kanker paru-paru berada di urutan ketiga yaitu sebesar 34.783 kasus (8,8%), dan kanker hati sebesar 21.392 kasus (5,4%), serta kanker nasofaring sebesar 19.943 kasus (5%). Prevelensi kanker payudara tertinggi di Indonesia berada di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan jumlah sebanyak 1.194 kasus baru (Globocan, 2020).

Terapi pengobatan kanker dapat dilakukan dengan pembedahan, kemoterapi dan radioterapi. Penderita kanker paling sering menggunakan terapi pembedahan sebagai terapi awal untuk pengobatan kanker payudara. Tetapi, terapi pembedahan ini tidak secara optimal dapat menyembuhkan kanker, karena pemilihan terapi pembedahan ini dilakukan pada kanker payudara dengan stadium I dan II atau pada

stadium III dengan syarat setelah terapi neoajuvan (terapi pengecilan ukuran payudara) (Kepmenkes RI, 2018). Selain terapi pembedahan, terapi obat kemoterapi juga sering digunakan dalam pengobatan kanker payudara, tetapi sering terjadi resistensi selama pengobatan. Selain terjadinya resistensi, obat kemoterapi juga sering menimbulkan efek samping seperti rambut rontok, mual, berat badan menurun dan mulut kering (Otto, 2015). Adanya efek samping dari terapi pengobatan kanker payudara tersebut, maka mendorong peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan obat-obatan dari bahan alami.

Berdasarkan beberapa jurnal penelitian yang telah dipublikasikan, mengatakan bahwa salah satu senyawa yang berperan sebagai agen antineoplastik atau memiliki aktivitas sebagai antikanker adalah golongan senyawa flavonoid yaitu apigenin (PubMed, 2021). Menurut Venigalla (2015) senyawa apigenin dapat ditemukan pada tanaman *chamomile* (68% atau 3-4 mg/g), peterseli kering (45 mg/g) dan segar (215,5 mg/100 g) dan seledri hijau 19,2 mg/100 g (Delage, 2015) atau jumlah totalnya tidak kurang dari 1,96 % (FHI, 2017). Pada penelitian sebelumnya mengatakan bahwa salah satu sayuran yang memiliki kandungan apigenin tinggi adalah seledri (Patel, 2007). Setiap 100 gr tanaman seledri mengandung apigenin atau apigenin total sebanyak 1,98 % b/v (Kemenkes RI, 2010).

Menurut Patel (2007), kandungan senyawa apigenin pada seledri (*Apium graveolens* L.) memiliki aktivitas sitostatik terhadap berbagai sel kanker. Menurut Hartwell dan Kastan (1994) yang diterjemahkan Vermeulen *et al.*, (2003), senyawa apigenin menyebabkan apoptosis dapat diinduksi karena penghentian siklus sel sebagai target untuk pengobatan kanker dan penghambatan tumorigenesis sering melibatkan modulasi jalur transduksi sinyal. Senyawa apigenin menekan jalur PI3K/Akt yang berperan dalam pertahanan sel kanker payudara melalui penghambatan aktivasi Akt dengan menghambat secara langsung aktivitas PI3K (Way *et al.*, 2005), dapat menginduksi apoptosis dengan sel MCF7 kanker payudara (Shukla, 2008). Secara *in vitro* juga menunjukkan bahwa senyawa apigenin yang terkandung dalam tanaman seledri dapat menghambat pertumbuhan sel dan aktivitas protein-kinase, menginduksi apoptosis serta menghambat penyebaran tumor melalui siklus sel kanker payudara (Nagarani, 2009). Menurut Shaari *et al.*, (2008), terjadi apoptosis pada sel kanker HL-60 (leukimia promyelositik), CEM-SS (leukimia T-lympoblastik), MCF-7 (kanker

payudara), HeLa (kanker serviks), HT-29 (kanker usus besar) dan L929 (murine fibrosarcoma from mouse) serta sitotoksitas dan memicu fragmentasi DNA (sebagai tanda induksi apoptosis).

Review penelitian sebelumnya yang telah dilakukan yaitu seledri (*Apium graveolens* L.) sebagai sumber bahan alam dalam upaya promotif kesehatan (Rusdiana, 2018) dan sebagai antihipertensi (Naqqiyah, 2020). Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin melakukan *review literature* tentang aktivitas sitotoksik tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap kultur sel kanker payudara yang dapat dilihat dari efek farmakologinya sebagai antikanker. Selain itu, dilakukannya *literature review* karena telah banyak ditemukan penelitian terkait tanaman seledri yang berpotensi sebagai antikanker, sehingga penulis ingin mengumpulkan jurnal-jurnal tersebut untuk diidentifikasi, dievaluasi dan menginterpretasikan hasilnya yang akan dijadikan sebagai topik dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui mekanismenya dalam kultur sel payudara dengan metode *review literature*, harapannya bisa menambah informasi, serta wawasan ilmu pengetahuan mengenai tanaman seledri untuk dijadikan dalam pengembangan dan penemuan suatu obat dalam sebuah penelitian.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pertama, apakah tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan *review literature*?

Kedua, apakah kandungan senyawa di dalam tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan *review literature*?

Ketiga, bagaimana mekanisme aksi senyawa di dalam tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan *review literature*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pertama, untuk mengetahui aktivitas sitotoksik tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan

review literature.

Kedua, untuk mengetahui kandungan senyawa di dalam tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan *review literature.*

Ketiga, untuk mengetahui mekanisme aksi senyawa di dalam tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan *review literature*

D. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan di atas, maka kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pertama, memberikan informasi mengenai aktivitas sitotoktik tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan *review literature.*

Kedua, memberikan informasi terkait apa saja kandungan senyawa di dalam tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan *review literature.*

Ketiga, memberikan informasi bagaimana mekanisme aksi senyawa di dalam tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara berdasarkan *review literature.*

Adapun kegunaan lain dari penelitian bagi perkembangan ilmu pengetahuan teknologi dan sains yaitu meningkatkan ilmu pengetahuan tentang khasiat dari tanaman seledri (*Apium graveolens* L.), dan sebagai acuan dalam penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan kandungan dan aktivitas sitotoksik tanaman seledri terhadap sel kanker payudara, bagi institusi yaitu dapat memberi informasi hasil dan menambah data penelitian dari tanaman seledri, bagi masyarakat yaitu menambah informasi mengenai manfaat tanaman seledri yang dapat digunakan sebagai obat dalam pengobatan kanker payudara, bagi peneliti yaitu menghasilkan sebuah karya tulis, menambah wawasan dalam menganalisis tanaman seledri sebagai aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara, dan dapat mengimplementasikan ilmu metodologi penelitian yang telah dipelajari selama perkuliahan di Universitas Setia Budi Surakarta Program Studi S1 Farmasi Transfer.