

SKRIPSI

PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KANDUNGAN GULA TOTAL, SERAT KASAR DAN AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN TUMBUHAN APU-APU (*Pistia stratiotes*)

**EFFECT OF EXTRACTION METHODS ON TOTAL SUGAR,
CRUDE FIBER AND ANTIDIABETIC ACTIVITIES FROM
WATER LETTUCE (*Pistia stratiotes*) LEAF EXTRACT**



**Aatikah Dewi Ghaisani
05061281823017**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

AATIKAH DEWI GH AISANI. *Effect of Extraction Methods on Total Sugar, Crude Fiber and Antidiabetic Activities from Water Lettuce (*Pistia stratiotes*) Leaf Extract. (Supervised by SABRI SUDIRMAN, S.Pi., M.Si., Ph.D)*

*This study aims to determine the effect of differences in extraction methods on the polysaccharide content and antidiabetic activity of the leaf extract of the apu-apu (*Pistia stratiotes*) leaf extract. This research method was carried out experimentally in a laboratory using an extraction method consisting of 2 levels (high temperature extraction method and ultrasonic assisted extraction (UAE)) and was repeated 3 times. Then the data obtained were analyzed descriptively and performed a different test (Independent Sample t-Test). Parameters of the tests carried out included extract yield, total sugar content test and crude fiber content test as well as analysis of alpha-glucosidase inhibitory activity. The test results showed a significant difference ($p < 0.05$) to the yield using the high temperature method and the UAE. UAE extract has an extract yield of $9.16\% \pm 2.14$ higher than the high temperature extract. However, the three tests carried out using high temperatures had a total sugar content of 538.29 ± 17.45 mg glucose eq./g dry sample and crude fiber content of $6.49\% \pm 1.18$ higher than the UAE method. The extract using the high temperature method also had a higher ability to inhibit alpha-glucosidase with an IC₅₀ value of 394.84 ± 10.92 ppm higher than the UAE extract.*

*Keywords : extraction methods, *Pistia stratiotes*, polysaccharides, alpha-glucosidase inhibitory activity*

RINGKASAN

AATIKAH DEWI GHAISANI. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Kandungan Gula Total, Serat Kasar dan Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Tumbuhan Apu-apu (*Pistia stratiotes*). (Dibimbing oleh **SABRI SUDIRMAN, S.Pi., M.Si., Ph.D**).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dari adanya perbedaan metode ekstraksi terhadap kandungan polisakarida dan aktivitas antidiabetes ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*). Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium menggunakan perlakuan berupa metode ekstraksi yang terdiri dari 2 taraf (metode ekstraksi suhu tinggi dan ekstraksi menggunakan bantuan ultrasonik (UAE)) dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Kemudian data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan dilakukan uji beda (*Independent Sampel t-Test*). Parameter pengujian yang dilakukan meliputi rendemen ekstrak, uji kadar gula total dan uji kadar serat kasar serta analisis aktivitas penghambatan alfa-glukosidase. Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p<0,05$) terhadap rendemen menggunakan metode suhu tinggi dan UAE. Ekstrak UAE memiliki rendemen ekstrak sebesar $9,16\%\pm2,14$ lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak suhu tinggi. Namun pada ketiga uji yang dilakukan menggunakan suhu tinggi memiliki kadar gula total sebesar $538,29\pm17,45$ mg glukosa eq./g sampel kering dan kadar serat kasar sebesar $6,49\%\pm1,18$ lebih tinggi dibandingkan dengan metode UAE. Ekstrak menggunakan metode suhu tinggi juga memiliki kemampuan lebih tinggi dalam penghambatan alfa-glukosidase dengan nilai IC₅₀ sebesar $394,84\pm10,92$ ppm lebih tinggi dibandingkan ekstrak UAE.

Kata kunci : metode ekstraksi, tumbuhan apu-apu, polisakarida, aktivitas penghambatan alfa-glukosidase

SKRIPSI

PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KANDUNGAN GULA TOTAL, SERAT KASAR DAN AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN TUMBUHAN APU-APU (*Pistia stratiotes*)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Aatikah Dewi Ghaisani
05061281823017

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KANDUNGAN GULA TOTAL, SERAT KASAR DAN AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN TUMBUHAN APU-APU (*Pistia stratiotes*)

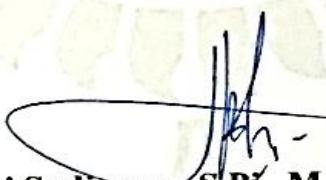
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

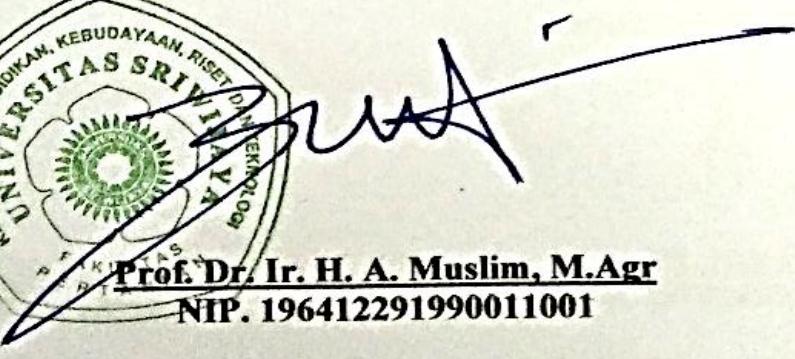
Aatikah Dewi Ghaisani
05061281823017

Indralaya, Agustus 2022
Pembimbing


Sabri Sudirman, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP. 198804062014041001

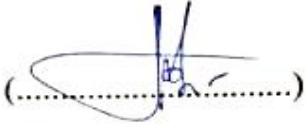
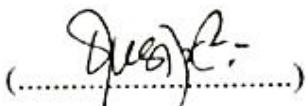
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. H. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Pengaruh metode ekstraksi terhadap kandungan gula total, serat kasar dan aktivitas antidiabetes ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*)" oleh Aatikah Dewi Ghaisani telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 2 Agustus 2022 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|---------|--|
| 1. Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D NIP. 198804062014041001 | Ketua | ( |
| 2. Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si NIP. 197606092001121001 | Anggota | ( |
| 3. Susi Lestari, S.Pi., M.Si NIP. 197608162001122002 | Anggota | ( |



Indralaya, Agustus 2022

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si
NIP. 197606092001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aatikah Dewi Ghaisani

NIM : 05061281823017

Judul : Pengaruh metode ekstraksi terhadap kandungan gula total, serat kasar dan aktivitas antidiabetes ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*).

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya yang merupakan hasil investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama ditempat yang lain. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Aatikah Dewi Ghaisani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada 25 Januari 2000 di Rumah Sakit Fatmawati, Jakarta Selatan dari pasangan Bapak Jusmidi (Alm) dan Ibu Puji Widayati S.ST. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis bertempat tinggal di BPA Blok 3 R No.29 RT.08 RW 04, Pagedangan, Kab. Tangerang, Banten. Pendidikan penulis bermula di TK Bahrul Ulum diselesaikan pada tahun 2005, SD N Batan Indah diselesaikan pada tahun 2012, SMP IT Insan Harapan diselesaikan pada tahun 2015, dan SMA N 28 Kab. Tangerang yang diselesaikan pada tahun 2018. Serta sejak 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri.

Penulis aktif dalam organisasi HIMASILKAN periode 2019/2020 sebagai anggota Departemen PPSDM. Pada periode 2020/2021 sebagai Sekertaris Departemen PPSDM dan Staff Departemen HUMAS HIMATEKHAPINDO. Pada periode 2021-2022 sebagai DPO Kabinet Marlin, Staff Ahli HUMAS HIMATEKHAPINDO serta diamanahkan sebagai Kepala Bidang Pemberdayaan Perempuan Departemen POLPRO BEM KM FP Kabinet Melodi Juang. Penulis juga memiliki riwayat sebagai asisten dalam mata kuliah Biologi dan Teknologi Penanganan Hasil Perikanan pada tahun ajaran 2020/2021 serta Teknologi Industri Tumbuhan Perairan dan Teknologi Penanganan Hasil Perikanan tahun ajaran 2021/2022. Penulis juga aktif pada program Pertukaran Mahasiswa Tanah Air Nusantara Sistem Alih Kredit Teknologi Informasi di Universitas Diponegoro dan Universitas Negeri Malang (2020) dan Kegiatan Kampus Merdeka di Universitas Teuku Umar (2021) serta terlibat aktif dalam kegiatan Bina Desa Nasional (IBEMPI) pada 23-26 Juli 2022 di desa Segamit, Semende Darat Ulu

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Ke-93 pada bulan Desember tahun 2021 di Desa Tanjung Pinang I, Kecamatan Tanjung Batu, Kabupaten Ogan Ilir dengan judul “Penerapan adaptasi kebiasaan baru di era *New Normal*”. Serta melaksanakan Praktek Lapangan dengan judul “Proses Pengemasan Rajungan Kaleng (*Portunus* sp.) di PT. Siger Jaya Abadi, Lampung Selatan” selama satu bulan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh metode ekstraksi terhadap kandungan gula total, serat kasar dan aktivitas antidiabetes ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*)” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan juga sarana pengaplikasian ilmu yang didapat selama proses perkuliahan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dan membantu dalam pembuatan skripsi ini, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Sekaligus Dosen Pembimbing Akademik, Pembimbing Praktek Lapangan dan Dosen Penguji Skripsi terima kasih atas arahan dan masukan yang diberikan kepada saya.
4. Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Skripsi saya. Terima kasih atas keramahan, kesabaran, motivasi serta arahannya selama saya mengerjakan skripsi hingga selesai.
5. Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Penguji Skripsi. Terima kasih atas kritik dan saran yang sangat membangun.
6. Bapak Fitra Gustiar, S.P., M.Si selaku Dosen Pembimbing Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Ke-93.
7. Bapak/Ibu Dosen Teknologi Hasil Perikanan, Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Rinto, S.Pi., M.P., Bapak Agus Supriyadi, S.Pt., M.Si., Bapak Gama Dian Nugroho, S.Pi., M.Sc., Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi. M.Sc., Ibu Siti Hanggita R.J., S.T.P., M.Si., Ibu Dr. Sherly Ridhowati N.I., S.T.P., M.Sc, Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si,

Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si., serta Ibu Wulandari, S.Pi., M.Si terima kasih atas nasihat dan ilmu yang diberikan serta kepada Mbak Naomi, Mbak Ana, dan Mbak Resa terima kasih untuk segala bantuan yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.

8. Kepada Orang tua saya yaitu Bapak Jusmidi (Alm) dan Ibu Puji Widayati S.ST. yang selalu memberikan kepercayaan dan dukungan secara moral maupun finansial sepanjang hidup saya sampai sekarang. ayah&ibu, mba gesa bisa lewatin semua rintangan ini!
9. Kepada kaka perempuan saya Salwa Yudanti Ghaisani, S.Stat. dan adik laki-laki saya Muhammad Faisal Rozak yang telah memberikan dukungan moral maupun finansial selama masa pendidikan ini dengan amat sangat baik.
10. Kepada teman kecintaanku Mirli Syafitry, Arinda Astuti dan Laptopnya, dan Iman Setyo Wiguna yang telah menemani selama masa perkuliahan dan terimakasih sudah mau saling berbagi cerita, menguatkan di suka maupun duka. Semoga kita terus berkaitan dan selalu bertemu dikesempatan yang baik dan semoga kita bertahan lama.
11. Kepada Zubai, Rina Sakinah, Hastiliya, yang telah menemani selama masa perkuliahan dan terimakasih sudah berbagi pengalaman dan cerita yang tiada hentinya.
12. Kepada manusia yang gabisa dideksripsikan Netral Adrian, Arrayan Audjie, Andriansyah, terimakasih banyak udah mau temenan sama aku dan memberikan banyak pelajaran serta pengalaman yang amat sangat berharga dan akan selalu menjadi kenangan yang manis, sampai berjumpa lagi. dan harus berjumpa lagi!.
13. Kepada team gula manisku Yohana Noveline Sirait yang selalu siap sedia saling membantu disegala kesempatan. Selamat menempuh susahnya kehidupan dunia ini ya sist, ku tunggu anakmu jadi anak didikan aku xixixi.
14. Kepada anggota Tim Senyawa Bioaktif yaitu Miftahul Janna, Nurachma Pujiastuti, Mey Arianti yang telah banyak membantu.
15. Kepada teman seperjuangan penulis, Fauzan Alkap, Indah Ramadhini, Septiani, Hilpi Oktriani, Monica Maya Sari, Rindiani, Lusi Tri Utami dan

Amalia Nasution yang senantiasa mewarnai masa perkuliahan dengan amat sangat baik.

16. Kepada adik-adikku Muhammad Alhadi Bimo Suseno dan Saralia, Arya Ady Wiguna, Syahdi Salam, Sapta Arga, Muhammad Lutpiansyah, Rhama Putra Prataman, Okta Alviansyah, Ariyadi, M.Steven S, Zia Azizah Ulfa, Lita Septrina, Finanda Rahil Balqis, Aulia Arisviani yang telah memberikan banyak batuan dan mewarnai kehidupan kampus.
17. Kepada teman-teman angkatan 2017, 2018, 2019, 2020 yang telah memberikan support dan mewarnai dunia perkuliahan.
18. Terima kasih untuk HIMASILKAN, HIMATEKHAPINDO dan BEM KM FP Kabinet Melodi Juang yang telah membersamai saya untuk berkembang menjadi lebih baik dan percaya diri.

Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang membantu selama perkuliahan dan penyusunan skripsi. Penulis juga mengharapkan semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Agustus 2022

Aatikah Dewi Ghaisani

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| SUMMARY | ii |
| RINGKASAN | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | v |
| PERNYATAAN INTEGRITAS | vii |
| RIWAYAT HIDUP..... | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Kerangka Pemikiran..... | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Tumbuhan Apu-Apu (<i>Pistia stratiotes</i>) | 5 |
| 2.2. Polisakarida..... | 6 |
| 2.2.1. Amilum (Pati) | 6 |
| 2.2.2. Selulosa | 6 |
| 2.3. Diabetes Melitus..... | 7 |
| 2.3.1. Diabetes Melitus Tipe I..... | 7 |
| 2.3.2. Diabetes Melitus Tipe II | 8 |
| 2.4. Ekstraksi..... | 8 |
| 2.4.1. Ekstraksi Suhu Tinggi | 9 |
| 2.4.2. Ekstraksi menggunakan <i>Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)</i> | 9 |
| 2.5. Serat Kasar | 10 |

| | |
|---|----|
| 2.6. Penghambatan Alfa-Glukosidase | 11 |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN | |
| 3.1. Tempat dan Waktu | 14 |
| 3.2. Alat dan Bahan..... | 14 |
| 3.3. Metode Penelitian..... | 14 |
| 3.4. Cara Kerja | 14 |
| 3.4.1. Preparasi Sampel | 14 |
| 3.4.2. Ekstraksi Daun Tumbuhan Apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>) | 15 |
| 3.4.2.1. Metode Ekstraksi Suhu Tinggi..... | 15 |
| 3.4.2.2. Metode Ekstraksi menggunakan Ultrasound (UAE)..... | 15 |
| 3.5. Parameter Pengamatan | 16 |
| 3.5.1. Rendemen Ekstrak | 16 |
| 3.5.2. Uji Kadar Gula Total..... | 16 |
| 3.5.3. Uji Kadar Serat Kasar | 17 |
| 3.5.4. Uji aktivitas penghambatan alfa-glukosidase..... | 18 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Rendemen Ekstrak | 20 |
| 4.2. Kadar Gula Total dan Serat Kasar | 21 |
| 4.3. Aktivitas penghambatan alfa-glukosidase..... | 24 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan | 26 |
| 5.2. Saran | 26 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1. Tumbuhan Apu-apu | 5 |
| Gambar 2.3. Ekstraksi menggunakan <i>Ultrasound Assisted Extraction</i> (UAE) | 10 |
| Gambar 2.4. (a) Tahapan degradasi karbohidrat dalam tubuh | 11 |
| Gambar 2.4. (b) Mekanisme reaksi enzimatis alfa-glukosidase dan <i>p-nitrophenyl-</i> <i>α-D-glucopyranoside</i> (pNPG) | 12 |
| Gambar 4.1. Rendemen ekstrak daun tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)..... | 20 |
| Gambar 4.2. (a) Hasil uji Kadar gula total ekstrak daun tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>) | 21 |
| Gambar 4.2. (b) Hasil uji Kadar serat kasar ekstrak daun tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)..... | 21 |
| Gambar 4.3. Hasil uji aktivitas penghambatan alfa-glukosidase ekstrak daun tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)..... | 24 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Dokumentasi pelaksanaan penelitian..... | 33 |
| Lampiran 2. Perhitungan rendemen ekstrak..... | 35 |
| Lampiran 3. Perhitungan kadar gula total..... | 36 |
| Lampiran 4. Perhitungan kadar serat kasar..... | 39 |
| Lampiran 5. Perhitungan aktivitas penghambatan alfa-glukosidase..... | 40 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit yang muncul akibat dari gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang terjadi di dalam tubuh. Penyakit DM muncul ditandai dengan adanya kenaikan kadar gula atau glukosa pada darah atau biasa disebut dengan hiperglikemia (Brunner *et al.*, 2002). Wild *et al.* (2004) menjelaskan bahwa kemungkinan penderita penyakit diabetes di Indonesia akan terus mengalami kenaikan hingga sekitar 21,3 jiwa pada tahun 2030. Pengobatan penyakit ini biasanya menggunakan obat antidiabetik yang bekerja dengan cara menghambat kerja enzim alfa-glukosidase yang berperan dalam memecahkan komponen karbohidrat menjadi ukuran yang lebih sederhana yaitu glukosa (Subroto, 2006). Penghambatan enzim alfa-glukosidase pada usus dapat menurunkan laju pembelahan oligosakarida dan proses pencernaan karbohidrat akan menyebar ke bagian bawah usus kecil. Penyebaran proses pencernaan tersebut dapat memperlambat laju penyerapan glukosa secara keseluruhan ke dalam darah. Hal ini dapat dijadikan sebagai salah satu cara terbaik untuk membantu mengurangi kenaikan glukosa darah *post prandial* dan pada suatu waktu dapat mencegah timbulnya komplikasi diabetes (Irfan, 2002).

Penggunaan obat antidiabetes tentunya memberikan efek samping bagi pasien penderita DM. Obat-obatan yang sering diberikan pada penderita DM yaitu metformin, sulfonilurea, tiazolidindion dan akarbosa. Efek samping yang timbul akibat penggunaan obat-obatan ini adalah dispepsia hipoglikemia, tremor, asidosis laktat hingga komplikasi diabetes (Sukandar *et al.*, 2009). Salah satu alternatif untuk mengurangi efek samping dari penggunaan obat-obatan tersebut adalah dengan menggunakan senyawa bioaktif yang dihasilkan dari ekstrak tumbuhan air misalnya polisakarida. Polisakarida banyak tersebar ditumbuhan dan berpotensi dalam menurunkan kadar gula darah dalam tubuh. Polisakarida berfungsi sebagai penyusun dinding sel dan serat dengan ikatan $\beta(1 \rightarrow 4)$ unit D-glukosa pada tumbuhan.

Tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) adalah jenis tumbuhan yang hidup mengapung di permukaan air dan dapat beradaptasi dengan baik di lingkungannya. Rahmatullah (2008) menyatakan bahwa tanaman ini dapat menyerap unsur hara dan air dengan sangat adaptif pada iklim. Penelitian Safitri (2021) menghasilkan rendemen ekstrak kasar daun tumbuhan apu-apu tidak berbeda secara signifikan yaitu etanol 70% sebesar 16,78% dan air sebesar 16,45%. Nilai rendemen menunjukkan bahwa terdapat kandungan senyawa bioaktif pada ekstrak yang dihasilkan. Do *et al.* (2014) menyatakan bahwa terdapat senyawa lain yang ikut terlarut saat ekstraksi yaitu karbohidrat, protein dan senyawa lainnya. Ekstraksi polisakarida dapat menggunakan air dengan suhu tinggi dan bantuan ultrasonikasi secara terkontrol yang dapat menarik komponen polisakarida yang terdapat pada tumbuhan.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu penelitian dan pengujian lebih lanjut mengenai pengaruh dari perbedaan metode ekstraksi terhadap kandungan polisakarida dan aktivitas antidiabetes daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*).

1.2. Kerangka Pemikiran

Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit yang ditandai dengan penurunan sekresi atau resistensi insulin karena kelainan metabolisme dalam tubuh. Hal tersebut menyebabkan kadar glukosa darah dalam tubuh meningkat atau biasa disebut dengan hiperglikemia (Mun'im *et al.*, 2011). Penyakit ini merupakan penyakit yang serius yang sudah menjadi masalah bagi kesehatan masyarakat dunia. Berdasarkan *Internasional Diabetes Federation* (2013), Indonesia diketahui menempati posisi ke-7 penderita penyakit DM paling tinggi di dunia. Pengobatan penyakit ini biasanya menggunakan obat antidiabetik yang bekerja dengan cara menghambat kerja enzim alfa-glukosidase yang berperan dalam memecahkan komponen karbohidrat menjadi ukuran yang lebih sederhana yaitu glukosa (Subroto, 2006). Pengobatan pada penderita DM tipe 1 harus melakukan injeksi insulin sepanjang hidupnya sedangkan pada DM tipe II mengkonsumsi obat-obatan seperti metformin, sulfonilurea, tiazolidindion dan akarbosa. Penggunaan obat-obatan komersil memiliki efek samping yang lebih besar daripada obat-obatan tradisional. Selain itu, penggunaan obat-obatan komersil membutuhkan biaya yang

mahal. Oleh karena itu, perlu alternatif pengobatan bagi penderita DM menggunakan senyawa bioaktif yang berasal dari tumbuhan. Salah satu senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan DM adalah polisakarida. Polisakarida adalah polimer yang tersusun dari banyak monosakarida yang dihubungkan dengan ikatan glikosidik yang terdapat unsur C (karbon), H (hidrogen) dan N (nitrogen). Polisakarida juga dapat berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menjaga sel β -pankreas dari peroksidasi berantai yang disebabkan oleh *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan mempunyai kemampuan untuk mengikat protein sehingga mampu menghambat enzim pengurai dari karbohidrat seperti alfa-glukosidase yang berperan terhadap hiperglikemia *post prandial* (Griffiths *et al.*, 1980).

Berdasarkan penelitian Wasahla (2015) dan Sudirman (2017), ekstrak daun tumbuhan apu-apu memiliki kandungan senyawa bioaktif berupa polifenol, flavonoid dan tanin. Hasil penelitian Safitri (2021) melaporkan bahwa ekstrak etanol 70% daun tumbuhan apu-apu memiliki rendemen bioaktif berupa polifenol dan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak air. Pada penelitian tersebut menghasilkan rendemen ekstrak kasar yang tidak berbeda secara signifikan yaitu etanol 70% sebesar 16,78% sedangkan air sebesar 16,45%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penulis menduga bahwa ekstrak kasar air tumbuhan apu-apu mengandung senyawa polisakarida. Secara konvensional, polisakarida dapat diekstrak menggunakan air terutama air dengan suhu tinggi. Polisakarida juga dapat diekstrak menggunakan air dengan bantuan ultrasonik. Keunggulan penggunaan metode ekstraksi dengan suhu tinggi adalah proses ekstraksi lebih cepat dan mengurangi penggunaan pelarut organik. Sedangkan keunggulan ekstraksi menggunakan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) adalah ekstrak yang dihasilkan tidak mengalami kerusakan struktur aslinya. Penggunaan suhu yang rendah juga mampu mengurangi kehilangan panas pada sampel sehingga dapat mencegah hilang atau rusaknya senyawa yang diinginkan terutama yang sensitif terhadap suhu (Babaei *et al.*, 2006). Kedua metode yang dipilih pada penelitian dianggap lebih baik karena jika dibandingkan dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) memiliki kelemahan seperti pemanasan yang tidak merata

(Bonrath, 2004) serta hasil ekstrak yang dihasilkan kurang optimal karena waktu ekstraksi singkat dan penggunaan pelarut terlalu sedikit (Kusnadi *et al.*, 2017).

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan adanya perbedaan rendemen hasil ekstrak sesuai dengan metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian Setiani (2017) menunjukkan nilai rendemen ekstrak etanol 70% kulit bawang merah sebesar 14,25% menggunakan *Microwave Assisted Extraction* (MAE), penelitian Andriani *et al.* (2019) juga menunjukkan nilai rendemen ekstrak daun belimbing wuluh sebesar 14,28% menggunakan *Ultrasonic Assisted Extraction* (MAE) serta ekstrak kelopak bunga rosela menggunakan metode maserasi menunjukkan nilai rendemen sebesar 17,7% (Suzery *et al.*, 2010). Perbedaan nilai rendemen yang ada menunjukkan bahwa dengan metode ekstraksi yang berbeda akan menghasilkan rendemen ekstrasi yang berbeda juga.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis berhipotesis dalam penelitian ini bahwa dengan perbedaan metode ekstraksi akan mempengaruhi nilai rendemen hasil ekstrak, kadar gula total dan serat kasar serta aktivitas penghambatan alfa-glukosidase yang berasal dari ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan pelaksanaan penelitian ini adalah menentukan pengaruh dari adanya perbedaan metode ekstraksi terhadap kandungan gula total, serat kasar dan aktivitas antidiabetes ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai metode ekstraksi terbaik terhadap kandungan gula total, serat kasar dan aktivitas antidiabetes ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*).

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, M. 2021. *Optimasi proses ekstraksi senyawa metabolit sekunder dari tanaman daun afrika (Vernonia amygdalina) secara ultrasonic assisted extraction.* Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Andriani, M., Permana, I.D.G.M., Widarta, I.W.R. 2019. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap aktivitas antioksidan dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* Vol. 8: No.3 Hal. 330-340. Bali: Universitas Udayana.
- Anggriawan, M.B., Roswiem, A.P., Nurcholis, D.W. 2017. Potensi Ekstrak Air dan Etanol Kuliat Batang Kayu Manis Padang (*Cinnamomum Burmanii*). *J Kedokteran Yars*: Vol. 23 No. 2 Hal. 91-102.
- Association Official Analytical Chemistry. 2005. *Official Method of Analysis of The Association at Official Analytical Chemist*. Washington D.C
- Babaei R, Jabbari A, Yamini Y. 2006. Solid - Liquid Extraction of Fatty Acids of Some Variety of Iranian Rice in Closed Vessel in The Absence and Presence of Ultrasonic Waves. *Asian J Chem*: Vol 18 No.1 Hal. 57–64.
- Bischoff, H. 1994. Pharmacology of α -glucosidase Inhibition. *Eur J. Clinic Invest*: Vol. 24 No. 1 Hal. 1-3.
- Burtin, P. 2003. Nutritional Value of Seaweeds. *Electron. J. Environ. Agric. Food Chem*: Vol. 2 No. 4 Hal. 498-503.
- Bogner, J. & D. H. Nicolson. 1991. *A revised classification of Araceae*.
- Bonrath, W. 2014. Chemical Reaction under "Non-Clasiccal Condotions": Microwave and Ultrasound in the Synthesis of Vitamins. *Ultrasonic Sonochemistry*: Vol. 11 No. 1 Hal. 1-4.
- Brunner and Suddarth. 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, L. A. Urry, M.L. Cain, S. A. Wasserman, P.V. Minorsky, R.B. Jackson. 2008. *Biology*. Pearson Education Inc.
- Chen, C., Wang PP., Huang, Q., You, LJ., Liu, RH., Zhao, MM., Fu, X., Luo, ZG. 2019. A comparison study on polysaccharides extracted from Fructus Mori using different methods: structural characterization ang glucose entrapment. *Food Funct*: Vol. 10 No. 6 Hal. 3684-3695.
- Coulson, C.J. 1994. *Molecular mechanism of drugs action (2nd ed.)*. London: Taylor & Francis.
- Do, Q.D., Angkawijaya, A.E., Phuong Lan Tran-Nguyen, P.L.T., Huynh, L.H., Soetaredjo, F.E., Ismadji, S., Ju, Y.H., 2014. Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of Limnophila aromatica. *Journal Of Food and Drug Analysis*: Vol. 22, 299.

- Dolatowski ZJ, Stadnik J, Stasiak D. 2007. Applications of Ultrasound in Food Technology. *Acta Sci Pol, Technol Aliment: Vol. 6 No. 3 Hal 89–99.*
- Febrinda, A.E., Astawan M., Wresdiyati T dan Yuliana N.D., 2013. Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan: Vol. 24 No.2 Hal. 161-166.*
- Gates, J., & Onakpa, M. M. 2013. Ethnomedicinal , phytochemical and pharmacological profile of genus *Abelmoschus* Ethnomedicinal , phytochemical and pharmacological profile of genus. *Phytopharmacology: Vol. 4 No.3 Hal. 648–663.*
- Gobalakrishnan, R., Kulandaivelu, M., Bhivaneswari, R., Kandavel, D., Kannan, L. 2013. Screening of wild plant species for antibacterial activity and phytochemical analysis of *Tragia involucrata* L. *Journal of Pharmaceutical Analysis.* India.
- Griffiths, D.W., Moseley, G. 1980. The Effect of Diets Containing Field Beans of High or Low Polyphenolic Content on the Activity of Digestive Enzymes in the Intestines of Rats. *J. Sci. Food Agric.: Vol. 31 Hal 255-259.*
- Hasnaeni, Wisdawati, dan Usman S. 2019. Pengaruh metode ekstraksi terhadap rendemen dan kadar fenolikekstrak tanaman kayu beta-beta (*Lunasia amara Blanco*). *Jurnal Farmasi Galenika: Vol. 5 No.2 Hal. 175-182.*
- Hollander, P., Pi-Sunyer, X., Coniff, RF. 1997. Acarbose in the treatment of type 1 Diabetes. *Diabetes Care: Vol. 20 Hal. 248-253.*
- Holman, R.R., Cull C.A., Turner R.C. 1999. A randomized double-blind trial of acarbose in type 2 diabetes shows improved glycemic control over 3 years (U.K. Prospective Diabetes Study 44). *Diabetes Care: Vol. 22 Hal. 960-964.*
- International Diabetes Federation. 2013. *International Diabetes Federation Sixth Edition.*
- Irfan, B. 2002. *Phytochemical studies on Ferula mongolica and other mongolianmedicinal plants.* International Centre for Chemical Sciences. University of Karachi.
- Jun M, Fu HY, Hong J, Wang X, Yang CS, H. C. 2006. 'No Title'. *Comparison of antioxidant activities of isoflavones from kudzu root (Pueraria lobate ohwi).* Hal. 2117–2122.
- Khopkar SIM. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik.* Jakarta: UI Press.
- Kim KY, Nam KA, Kurihara H, Kim SM. 2008. Potent α-glucosidase inhibitors purifiedfrom the red alga Grateloupia elliptica. *Phytochem;* 69:2820-5.
- Kusnadi, J., Dedi., Yunianti, Arumingtyas, E.L. 2017. Ekstraksi Senyawa fenol dan Aktivitas Antioksidan dari Buhan Cabai Rawit dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). *Jurnal Teknologi Pertanian: Vol. 18 No.3 Hal. 181-190.*

- Lean, E.J.M. 2006. *Ilmu Pangan: Gizi dan Kesehatan*. Terjamahan oleh Nata Nilamsari dan Astri Fajriyah. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Liu, Changjian., Qiu Liu., Junde Sun., Bo Jiang., Jianfang Yan. 2014. Extraction of water-soluble polysaccharide and the antioxidant activity from Semen cassiae. *Journal of food and drug analysis*: Vol. 22 Hal. 492-499.
- Mun'im, A., and Hanami, E. 2011. *Fitoterapi Dasar*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Mohan, C., Long, K. D., and Mutneja, M. 2013. *An Introduction to Inhibitors and Their Biological Applications*, EMD Millipore.
- Moradi-Afrapoli, F., Asghari, B., Saeidnia, S. 2012. In Vitro α -glucosidase Inhibitory Activity of Phenolic Constituents from Aerial Parts of Polygonum hyrcanicum. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*: Vol. 20 Hal. 37.
- Parsons, W.T and Cuthbertson, E.G. 2001. *Noxious weeds of Australia*. Collingwood. Victoria: CSIRO Publishing.
- Prabowo, A.Y, T. Estiasih, I. Purwatiningrum. 2014. Umbi gembili (*Dioscorea esculenta L.*) sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*: Vol. 2 No. 3 Hal. 129-135.
- Ranakusuma B. 1990. Obesitas dan Manfaat Serat. *Gizi Indonesia*: Vol. 15 No. 1 Hal. 76-80.
- Rahmatullah, L. 2008. *Penggunaan Tanaman Kiapu (Pistia stratiotes) Sebagai Pengolahan Pendahuluan untuk Air Permukaan dengan Parameter Warna dan TDS "Studi Kasus Air Selokan Mataram"*. Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Yogyakarta: UII.
- Rimbawan, S.A. 2004. *Indeks Glikemik Pangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Riyanti, S., Ratnawati, J., Aprilianri, S. 2018. Potensi buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) sebagai inhibitor alfa-glukosidase. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*. Yogyakarta.
- Rohman, A., dan Soemantri. 2007. *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Safitri, E. 2021. *Analisis secara in Vitro terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Tumbuhan Apu-apu (Pistia stratiotes)*. Skripsi. Indralaya: Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Sriwijaya.
- Sanchez-Machado DJ, Lopez-Cervantes, Lopez-Hernandes J, Paseiro-Losada P. 2004. Fatty acids, total lipid, protein and ash contents of processed edible seaweeds. *Food Chemistry*: Vol. 85 Hal. 439-444.
- Sarjono P. R., N. Ngadiwiyana, I. Ismiyarta, and N. B. A. Prasetya. 2010. Aktivitas bubuk kayu manis (*Cinnamomum cassia*) sebagai inhibitor alfa-glukosidase. *Jurnal Sains dan Matematika*: Vol. 18 No. 2 Hal. 59-62.
- Sarker SD, Latif Z, Gray AI. 2006. Natural products isolation 2nd ed.. *Humana Press Inc*: Vol. 18 Hal. 6-10. New jersey: Totowa

- Setiani, L.A., Sari, B.L., Indriani, L. Jupersio. 2017. Penentuan kadar flavonoid ekstrak etanol 70% kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan metode maserasi dan MAE (*Microwave Assisted Extraction*). *Jurnal Fitofarmaka Vol.7*. Bogor: Universitas Pakuan.
- Shiratori, K., K. Ohgami, I. Ilieva, X.-H. Jin, Y. Koyama, K. Miyashita, K. Yoshida, S. Kase, dan S. Ohno. 2005. Effect of fucoxanthin on lipopolysaccharide-induced inflammation in vitro and in vivo. *Exp. Eye Res.*: Vol. 81 Hal. 442-428.
- Shirsath SR, Sonawane SH, Gogate PR. 2012. *Intensification of Extraction of Natural Products Using Ultrasonic Irradiations—A Review of Current Status*. Chem Eng Process Process Intensif. 53 Hal. 10–23.
- Subroto, A. 2006. *Ramuan Herbal untuk Diabetes Melitus*. Depok: Penebar Swadaya.
- Sudarmadji S, Haryono B dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudirman, S., H. Herpandi, R. Nopianti, S. Dwita Lestari, W. Wasahla, H. Mareta. 2017. Phenolic Contents, Tannin, Vitamin C, and Vitamin E of Water Lettuce (*Pistia stratiotes*). *Oriental Journal of Chemistry*: Vol. 33 No.6 Hal. 3173-3176.
- Sukandar, Elin Yulinah, Retnosari Andrajati, Joseph I Sigit, and A. Adji Prayitno Setiadi. 2009. *ISO FARMAKOTERAPI*. Jakarta: PT ISFI.
- Sumiati, I.K. Amrullah dan A.N. Setiawati. 2001. *Pengukuran nilai energi metabolismis kayambang (*Salvinia molesta*) pada itik local dengan modifikasi metode McNab dan Blair*. Prosiding Seminar Nasional 111 ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Asosiasi Ilmu Nutrisi dan Makanan ternak indonesia (AINI) dan Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Suzery, M., Lestari, S., Cahyono, B. 2010. Penentuan total antosianin dari kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) dengan metode maserasi dan sokshletasi. *Jurnal Sains dan Matematika*: Vol. 18 No.1. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Strelow J., Dewe W., Iversen P.W., Brooks H.B., Radding J.A., McGee J. and Weidner J. 2012. Mechanism of Action Assays for Enzymes, Dalam McGee, J. & Weidner, J., eds. *Assay Guidance Manual*.
- Teo, C.C., Tan, S.N., Yong, J.W.H., Hew, C.S., Ong, E.S. 2010. Elsevier, Natural Sciences and Science Education Academic Group, Nanyang Technological University. *Journal of Chromatography A* 1217 Hal. 2484-2494. Singapore.
- Utami, N.F., Wardatun, Sri., Suri, F.A. 2016. Identifikasi kandungan polisakarida beta glukan pada jamur ganoderma (*Ganoderma lucidum*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Vol. 6, No.2*. Bogor: Universitas Pakuan.
- Wang, J. & Weller, C.L. 2006. Recent advance in extraction of nutraceuticals from plants. *Journal Food Eng*: Vol. 17 Hal. 300 – 312.

- Wang, XL., Jiao, FR., Yu, M., Lin, LB., Xiao, J., Zhang, Q., Wang, L., Duan DZ., Xie, G. 2017. Constituents with potent alfa-glucosidase inhibitory activity from Pueraria lobate (Willd.) ohwi, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*: Vol. 27 No.9 Hal. 1993-1998.
- Wang, Bingyue., Qian Liu., Yinghong Huang., Yueling Yuan., Qianqian Ma., Manling Du., Tiange Cai., Yu Cai. 2018. Extraction of Polysaccharide from Spirulina and Evaluation of Its Activities. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. Article ID 3425615, page 8.
- Wasahla., 2015. *Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksi dan Ekstrak Tumbuhan Apu-apu (Pistia stratiotes)*. Skripsi S1 (Tidak Dipublikasikan). Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., King, H. 2004. Global Prevalence of Diabetes-Estimates for the Year 2000 and Projections for 2030. *Diabetes Care*: Vol. 27 Hal. 1047–1053.
- Wiyantoko, B., Rusitasari, R., Putri, RN., Muhamimin. 2017. *Identifikasi glukosa hadil hidrolisi serat daun nanas menggunakan metode fenol-asam sulfat secara spektrofotometri UV-Visibel*. Prosiding Seminar Nasional Kimia FMIPA UNESA. Surabaya.