

**PENETAPAN KADAR SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK RUMPUT
BELULANG (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) BERDASARKAN PERBEDAAN
PROSES PENGERINGAN EKSTRAK**

SKRIPSI

**OLEH :
CYLTRIANI LASE
066119127**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

**PENETAPAN KADAR SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK RUMPUT
BELULANG (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) BERDASARKAN PERBEDAAN
PROSES PENGERINGAN EKSTRAK**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pada Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor**

**OLEH :
CYLTRIANI LASE
066119127**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : **PENETAPAN KADAR SENYAWA FLAVONOID
EKSTRAK RUMPUT BELULANG (*Eleusine indica* (L.)
Guertn) BERDASARKAN PERBEDAAN PROSES
PENGERINGAN EKSTRAK**

Nama : **Cyltriani Lase**

NPM : **066119127**

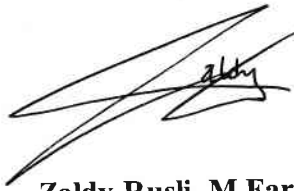
Program Studi : **Farmasi**

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan oleh :

Bogor, Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing Pendamping



Zaldy Rusli, M.Farm

Pembimbing Utama



Yulianita, M.Farm

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



Apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina., M.Farm

Dekan FMIPA-UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah karya tuis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasi atau digunakan untuk mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, apabila dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Agustus 2024



Cyltriani Lase

**PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER
INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cyltriani Lase

NPM : 066119127

Judul Tugas Akhir : Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) Berdasarkan Perbedaan Proses Pengeringan Ekstrak.

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir diatas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar Pustaka dibagian tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan Bogor.

Bogor, Agustus 2024


Cyltriani Lase

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama penulis panjatkan Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan sangat baik. Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai bantuan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu ada di setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih banyak Tuhan atas setiap mujizat yang boleh penulis rasakan disetiap detik dalam hidup terlebih-lebih dalam penulisan skripsi. Jawaban-jawaban yang Tuhan berikan disetiap doa dan pergumulan penulis selama penulisan skripsi Tuhan jawab dengan luar biasa. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sangat baik.
2. Teristimewa Kepada kedua orang tua penulis, bapak Arnius Lase dan mama Ediria Lase yang menjadi alasan penulis kuat sampai detik ini. Terimakasih ma pa atas kerja keras, materi dan terlebih-lebih doa yang selalu di berikan. Terimakasih selalu berada di sisi penulis dan menjadi alasan bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini hingga memperoleh gelar Sarjana Farmasi. Skripsi ini adalah persembahan untuk kalian dari putrimu satu-satunya.
3. Kepada abang dan adek terkasih penulis, abang Erwin Putra Lase, abang Agus Sudarman Lase, S.T dan adek Darwin Lase, yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, materi dan selalu berada di sisi penulis hingga menyelesaikan studi ini.
4. Kepada kedua dosen pembimbing penulis ibu Yulianita, M.Farm dan pak Zaldy Rusly, M.Farm. Penulis ucapkan terima kasih banyak telah sabar dalam membimbing dan memberikan masukan serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan sangat baik.
5. Kepada patner spesial penulis, Apriaman Jaya Zebua terima kasih telah menjadi rumah kedua bagi penulis, selalu ada, sudah mau mendengarkan keluh kesah penulis sepanjang studi. Terima kasih telah menjadi bagian dari

hidup penulis dari awal penulis studi hingga detik ini, harapan penulis semoga impian kita kedepan dapat tersampaikan, selalu bersama dan selalu mendukung satu sama lain.

6. Kepada teman-teman seperjuangan penulis, Meta Etika, Siti Maisaroh, Winda Amelia, Malvin Herman Doren. Terimakasih telah menemani penulis selama studi, suka duka selama 5 tahun yang kita alami, dukungan serta mengajari penulis agar tidak berbahasa baku. Harapan penulis semoga kita bisa terus bersama-sama dan sukses bersama-sama.
7. Terakhir, kepada diri sendiri, Cyltriani Lase, S.Farm. Terimakasih sudah mau bertahan atas segala air mata, penderitaan, kekecewaan, dan seringkali ingin menyerah dan putus asa. Terimakasih sudah kuat dan semoga impianmu kedepannya bisa tercapai satu demi satu, tetaplah menjadi orang yang baik, kuat, dan tetap andalkan tangan Tuhan disetiap Keputusan dan perjalanan hidupmu.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Cyltriani Lase lahir pada tanggal 08 September 1999 di Hiligodu. Anak ketiga dari pasangan bapak Arnus Lase dan ibu Ediria Lase. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Kristen Protestan. Penulis tinggal di Kota Gunungsitoli, Nias, Provinsi Sumatera Utara. Penulis memulai pendidikan formal pada tingkat sekolah dasar tahun 2007 di SDN 070979 Sifalaete Kota Gunungsitoli dan lulus pada tahun 2013, kemudian penulis melanjutkan Pendidikan tingkat menengah pertama pada tahun 2013 di SMP Swasta Pembda 2 Gunungsitoli dan lulus pada tahun 2016 dan melanjutkan Pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Gunungsitoli dan lulus pada tahun 2019. Penulis melanjutkan Pendidikan Tingkat Sarjana (S1) di program studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam dan penulis menulis skripsi yang berjudul **“Penetapan Kadar Senyawa Flavanoid Ekstrak Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) Berdasarkan Perbedaan Proses Pengeringan Ekstrak”** dan dinyatakan lulus pada tahun 2024.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Penetapan Kadar Senyawa Flavanoid Ekstrak Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) Berdasarkan Perbedaan Proses Pengeringan Ekstrak”**. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

Selama mengerjakan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Yulianita, M. Farm., sebagai Pembimbing utama dan Zaldy Rusli, M. Farm., sebagai pembimbing pendamping.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
3. Seluruh staf dosen dan karyawan di lingkungan Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
4. Orang tua dan saudara tercinta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis juga berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak terutama mahasiswa/I farmasi Universitas Pakuan Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Penulis

RINGKASAN

Cyltriani Lase. 066119127. 2024. Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) Berdasarkan Perbedaan Proses Pengeringan Ekstrak. Dibawah Bimbingan : **Yulianita dan Zaldy Rusli.**

Rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) memiliki komponen bioaktif seperti senyawa flavonoid yang banyak diekstrak dari tanaman karena memiliki manfaat kesehatan sebagai antioksidan dan antidiabetes. Faktor yang berpengaruh terhadap perolehan kadar flavonoid, salah satunya adalah pengeringan ekstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengeringan ekstrak yang paling optimal dalam mendapatkan kadar flavonoid ekstrak rumput belulang menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS dengan reagen $AlCl_3$. Senyawa aktif diekstraksi menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) selama 2 menit dengan waktu radiasi 30 detik. Filtrat yang diperoleh dikeringkan menggunakan metode *spray dry*, *vacuum dry* dan rotary evaporator untuk menghasilkan ekstrak.

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa metode pengeringan yang berbeda mempengaruhi kadar flavonoid ekstrak rumput belulang. Kadar flavonoid yang diperoleh rata-rata untuk ekstrak rumput belulang *spray dry*, *vacuum dry* dan rotary evaporator berturut-turut adalah $0,2577\% \pm 0,0062$; $0,6894\% \pm 0,0166$ dan $0,6596\% \pm 0,0114$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar flavonoid paling tinggi terdapat pada ekstrak rumput belulang *vacuum dry*.

Kata Kunci ; Rumput Belulang, Flavonoid, *Spray Dry*, *Vacuum Dry*, Rotary Evaporator, Spektrofotometri UV-VIS.

SUMMARY

Cyltriani Lase. 066119127. 2024. Determination of Flavonoid Level of Grass Extract (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) Based On Different Drying Process of Extract. Under guidance : **Yulianita dan Zaldy Rusli.**

Grass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) has bioactive components such as flavonoid compounds that are widely extracted from plants because they have health benefits as antimalarial, antioxidant, antiviral and antidiabetes. Many factors influence the acquisition of flavonoid levels, one of which is the drying of the extract.

This study aims to determine the most optimal drying of ekstrak in obtaining flavonoid levels of grass extract using the Spectrophotometry UV-VIS method with $AlCl_3$ reagents. Active compounds were extracted using the Microwave Assisted Extraction (MAE) method for 2 minutes with a radiation time of 30 seconds. The filtrate obtained was dried using *spray dry*, *vacuum dry* and rotary evaporator methods to produce extracts.

The results showed that different drying methods affected the flavonoid content of the grass extract. Flavonoid levels obtained on average for *spray dry*, *vacuum dry* and *rotary evaporator* grass extracts are $0,2577\% \pm 0,0081$; $0,6894\% \pm 0,1618$ and $0,6596\% \pm 0,0627$ so it can be concluded that the highest flavonoid levels are found in *vacuum dry* extracts.

Keywords: Grasses, Flavonoids, *Spray Dry*, *Vacuum Dry*, Rotary Evaporator, Spectrophotometry UV-VIS.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENEGASAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	ii
PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Rumput Belulang	4
2.1.1 Deskripsi Tanaman Rumput Belulang	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Rumput Belulang	4
2.1.3 Manfaat Herba Rumput Belulang.....	5
2.1.4 Senyawa Bioaktif Herba Rumput Belulang.....	5
2.2 Metode Ekstraksi	6
2.3 Pengeringan Ekstrak	7
2.4 Senyawa Flavonoid	11
2.5 Spektrofotometri UV-VIS.....	12

BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Bahan	14
3.3 Metode Kerja	14
3.3.1 Pengambilan Bahan dan Determinasi	14
3.3.2 Pembuatan Serbuk Simplisia	15
3.3.3 Pembuatan Larutan Etanol 60%	15
3.3.4 Pembuatan Ekstrak Rumput Belulang	15
3.3.5 Pengujian Mutu Simplisia dan Ekstrak.....	17
3.3.6 Identifikasi Flavonoid	18
3.3.7 Preparasi Bahan Uji	18
3.3.8 Analisis Kadar Flavonoid	19
3.3.8.1 Penentuan Panjang Gelombang Kuersetin	19
3.3.8.2 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum	19
3.3.8.3 Pembuatan Kurva Standar Kuersetin	19
3.3.8.4 Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak.....	20
3.3.9 Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Determinasi Tanaman	22
4.2 Karakteristik Serbuk Simplisia Rumput Belulang	22
4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Rumput Belulang	24
4.4 Uji Kadar Abu dan Air Rumput Belulang.....	26
4.5 Hasil Identifikasi Flavonoid	27
4.6 Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Rumput Belulang.....	28
4.6.1 Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Kuersetin	28
4.6.2 Hasil Penentuan Waktu Inkubasi Optimum	29
4.6.3 Kurva Kalibrasi Standar Kuersetin	30
4.6.4 Hasil Penetapan Kadar Flavonoid	31
BAB V KESIMPULAN.....	33

4.1 Kesimpulan.....	33
4.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Serbuk Simplisia	22
2. Karakteristik Ekstrak Rumput Belulang.....	24
3. Hasil Pengujian Kadar Abu dan Air Rumput Belulang.....	26
4. Hasil Identifikasi Flavonoid Rumput Belulang.....	27
5. Kadar Flavonoid	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Rumput Belulang.....	4
2. Alat <i>Spray Dry</i>	9
3. Alat <i>Vacuum Dry</i>	10
4. Alat <i>Rotary Evaporator</i>	11
5. Instrumen Spektrofotometri UV-VIS	12
6. Serbuk Simplisia Rumput Belulang	23
7. Hasil Ekstrak Rumput Belulang	25
8. Grafik Panjang Gelombang Kuersetin	29
9. Grafik Waktu Inkubasi Optimum.....	29
10. Grafik Deret Standar Kuersetin	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian.....	40
2. Surat Determinasi	41
3. Simplisia Rumput Belulang.....	42
a. Perhitungan Rendemen Serbuk Simplisia.....	42
b. Perhitungan Kadar Air Simplisia.....	42
c. Perhitungan Kadar Abu Simplisia	42
4. Ekstrak Rumput Belulang	43
a. Pembuatan Larutan Etanol 60%	43
b. Perhitungan Rendemen Ekstrak	43
c. Perhitungan Kadar Abu Simplisia	44
d. Perhitungan Kadar Air Ekstrak	46
5. Penetapan Kadar Flavonoid	48
6. Analisis Data	53
7. Dokumentasi Penelitian.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan daerah tropis yang dikenal sebagai sumber bahan baku obat-obatan yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Tumbuhan obat telah banyak digunakan dalam perawatan kesehatan tradisional sejak zaman prasejarah dan masih menjadi sumber perawatan kesehatan terpenting bagi sebagian besar penduduk dunia. Daun, buah, bunga, akar, rimpang, batang (kulit), dan getah (resin) adalah bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan (Yassir & Asnah, 2018).

Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai tumbuhan obat yaitu rumput belulang (*Eleusine Indica (L.) Gaertn.*). Rumput belulang termasuk dalam jenis rumput-rumputan yang dapat hidup di dataran tinggi, sedang ataupun rendah. Rumput belulang biasanya digunakan sebagai pakan ternak, termasuk rumput liar dan dapat tumbuh di berbagai daerah. Rumput belulang berkhasiat untuk pengobatan batuk, disentri, gangguan jantung, tekanan darah tinggi, keluhan limpa dan hati, kandung kemih dan batu ginjal, keseleo, dislokasi tulang dan sakit pinggang (Ettabong EO dkk, 2012). Secara empiris, rumput belulang dimanfaatkan sebagai obat diare dan penurun demam.

Akar rumput belulang mengandung senyawa bioaktif golongan saponin, tanin, alkaloida dan golongan sterol atau terpen (Smeeda, 2007). Penelitian mengenai senyawa yang terkandung dalam tanaman rumput belulang sudah banyak diteliti dan salah satunya yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenol yang terbesar dalam tanaman. Flavonoid memiliki manfaat untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotic (Utami dan Mardia, 2013).

Diketahui kadar total fenolik ekstrak akar rumput belulang menggunakan metode ekstraksi maserasi sebesar 37,91313 mg GAE/g dan kadar total flavonoid sebesar 8,909 mg QE/g (Sofyani, 2019). Optimasi ekstraksi senyawa pada tanaman

rumpun belulang menggunakan bantuan gelombang mikro atau MAE dengan memvariasikan konsentrasi pelarut etanol, daya microwave dan waktu radiasinya didapatkan pada konsentrasi etanol 57,23% (v/v), daya MW 217,77 W dan waktu radiasi 4,53 menit menghasilkan kadar senyawa fenolik maksimum rumput belulang sebesar $74,81 \pm 5,22$ GAE mg/g (Angelica *et al.*, 2022). Dimana dari penelitian tersebut diketahui bahwa rumput belulang mengandung senyawa triterpen, saponin, glikosida, flavonoid dan tannin. Belum ditemukan penelitian mengenai pengaruh proses pengeringan terhadap kadar senyawa flavonoid ekstrak rumput belulang.

Pengeringan atau penghidratan, berarti menghilangkan air dari suatu bahan. Proses pengeringan atau penghidratan berlaku apabila bahan yang dikeringkan kehilangan sebagian atau keseluruhan air yang dikandungnya. Pengeringan ekstrak merupakan proses menghilangkan kadar pelarut yang terkandung dalam filtrat dengan menggunakan bantuan energi panas sehingga menghasilkan massa berupa serbuk atau kering-rapuh. Proses utama yang terjadi pada proses pengeringan adalah penguapan. Penguapan terjadi apabila air yang dikandung oleh suatu bahan menjadi teruapkan dan terjadi apabila bahan tersebut diberikan panas. Panas ini dapat diberikan melalui berbagai sumber seperti kayu api, minyak dan gas, arang bara ataupun tenaga surya. Pengeringan juga dapat berlangsung dengan cara lain yaitu dengan memecah ikatan molekul-molekul air yang terdapat di dalam bahan. Apabila ikatan molekul air yang terdiri dari unsur dasar oksigen dan hidrogen dipecahkan, maka molekul tersebut akan keluar dari bahan. Akibatnya bahan tersebut akan kehilangan air yang dikandungnya (Brenndorfer, 1985). Pengeringan ekstrak dengan teknik yang berbeda akan mempengaruhi sifat fisik serbuk yakni morfologi, kerapatan, kelarutan, kelembaban, laju alir, dan distribusi ukuran partikel (Al-hakim and Stapley, 2004; Phaechamud *et al.*, 2012).

Ekstrak kulit semangka dikeringkan dengan metode *spray dry* pada suhu 105°C dan diekstraksi dengan pelarut etanol 80% mendapatkan kadar flavonoid sebesar 0,6159 g/mL dan kadar total fenolik sebesar 0,341 g/mL (Lilis dkk, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Rustiani dkk (2021) pada ekstrak kering rumput kembar (*Biophytum petersianum*) menggunakan metode *vacuum dry* pada suhu

60°C selama 3 jam dan diekstraksi dengan pelarut etanol 70% didapatkan kadar senyawa flavonoidnya sebesar 9,72%. Penetapan kadar flavonoid pada kulit batang kayu raru (*CotylelobiummelanoxyloP*) menggunakan pelarut etanol p.a pada metode rotary evaporator didapatkan kadar flavonoid total rata-rata sebesar 4,3939% (Diah dkk, 2019).

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan proses pengeringan ekstrak metode *spray dry*, *vacuum dry* dan rotary evaporator menggunakan metode ekstraksi MAE terhadap kadar senyawa flavonoid ekstrak rumput belulang dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

1.2 Tujuan Penelitian

Menentukan pengaruh perbedaan proses pengeringan ekstrak menggunakan metode *spray dry*, *vacuum dry* dan rotary evaporator terhadap kadar senyawa flavonoid ekstrak rumput belulang dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

1.3 Hipotesis

Perbedaan proses pengeringan ekstrak dapat mempengaruhi kadar senyawa flavonoid ekstrak rumput belulang menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Rumput Belulang

2.1.1 Deskripsi Tanaman Rumput Belulang

Eleusine indica (L.) Gaertn adalah nama ilmiah dari tumbuhan jukut jampang atau sering disebut rumput belulang. Tumbuhan gulma ini memiliki banyak nama di Indonesia tergantung pada daerah tertentu (Heyne, 1987). Tanaman rumput belulang merupakan tumbuhan dengan suku Poaceae atau suku rumput-rumputan berasal dari Afrika dan kini tersebar di seluruh dunia. Rumput belulang bisa tumbuh diberbagai jenis tanah baik pada tanah yang subur hingga yang kurang subur dan semak-semak. Rumput belulang sering dianggap sebagai tanaman pengganggu karena memiliki kemampuan tumbuh dengan cepat dan menyebar luas, serta dapat menyerap nutrisi dari tanaman lain disekitarnya (Anas, 2017).



Gambar 1. Tanaman Rumput Belulang

2.1.2 Morfologi Tanaman Rumput Belulang

Rumput belulang termasuk gulma yang berasal dari golongan rumput yang hidup secara berumpun dengan habitus berupa rumput tahunan dengan kisaran tinggi mencapai 12-85 cm, memiliki batang tegak, bulat, beruas-ruas dan berwarna hijau. Daun rumput belulang berbentuk pita, ujungnya runcing, duduk memeluk

batang, pangkal tumpul, panjang mencapai 10-20 cm dan lebar 4-10 mm, pertulangan sejajar, berwarna hijau, berseling dan merupakan daun tunggal. Rumput belulang memiliki bunga majemuk, berbentuk bulir terdiri atas 5-12 bulir yang tersusun secara menjari di ujung batang dengan panjang bulir 2,5-17 cm, panjang bunga 4-7 mm, dan memiliki buah berbentuk bulat seperti telur, berbulu. Gulma rumput belulang berkembang biak dengan menggunakan biji, memiliki tipe akar serabut berwarna coklat muda dan tumbuh diberbagai tempat dengan ketinggian tempat mencapai 2.000 meter dpl (Sastroutomo, 2014).

2.1.3 Manfaat Herba Rumput Belulang

Rumput belulang merupakan salah satu jenis tanaman obat yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengatasi masalah pencernaan seperti kembung, mual dan diare (Choi *et al.*, 2013). Rumput belulang dimanfaatkan sebagai obat tradisional pada penyakit diabetes dan malaria di Nigeria (Okokon, 2010). Menurut Abdul dkk (2016) herba rumput belulang dapat digunakan untuk mengobati saluran kemih sintitis atau uretritis yang dimana herba rumput belulang memiliki kandungan senyawa flavonoid, triterpenoid dan tannin, yang memiliki sifat antibakteri dapat membantu melawan infeksi bakteri pada saluran kemih. Herba rumput belulang juga dapat digunakan untuk mengatasi demam, mengurangi radang dan sakit kepala. Ekstrak metanol rumput belulang memiliki tingkat penghambatan 90% pada Trypanosoma Brucei sehingga memberikan potensi anti-trypanosomal (Ogbole *et al.*, 2018).

2.1.4 Senyawa Bioaktif Herba Rumput Belulang

Senyawa bioaktif memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, diantaranya dijadikan sebagai sumber antioksidan, antiinflamasi, antibakteri dan antikanker (Prabowo dkk, 2014). Herba rumput belulang mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki khasiat kesehatan. Beberapa senyawa bioaktif yang terkandung dalam rumput belulang antara lain : flavonoid, triterpenoid, asam

kafeat, dan tannin. Senyawa bioaktif flavonoid, asam kafeat dan triterpenoid memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antikanker, membantu meningkatkan daya tahan tubuh dan mencegah penyakit jantung dan stroke (Jain *et al.*, 2010). Triterpenoid juga dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan mengurangi risiko penyakit kronis seperti diabetes dan kanker (Abdul dkk, 2016). Asam kafeat dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan diabetes (Kubo *et al.*, 2001). Senyawa tannin memiliki sifat antibakteri, antijamur, dan antioksidan, membantu meningkatkan kesehatan gigi dan gusi serta melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar matahari (Sharma *et al.*, 2012)

2.2 Metode Ekstraksi

2.2.1 Pengertian Ekstraksi

Menurut Wilson (2000), ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu zat dari campuran dengan menggunakan pelarut. Ekstraksi menggunakan pelarut yang berdasarkan kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam suatu campuran (Miryanti, 2011). Prinsip ekstraksi didasarkan pada distribusi zat terlarut dalam senyawa aktif dengan menggunakan perbandingan dua pelarut yang tidak saling bercampur atau sifat polaritas yang berbeda. Ekstraksi secara umum digolongkan menjadi dua yaitu ekstraksi padar-cair dan ekstraksi cair-cair. Pada ekstraksi cair-cair, senyawa yang dipisahkan terdapat dalam campuran yang berupa cairan, sedangkan ekstraksi padat-cair merupakan metode pemisahan senyawa dari campuran yang berupa padatan (Anonim, 2012).

2.2.2 *Microwave Assisted Extraction*

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstraksi *Microwave Assisted Extraction* (MAE) yang merupakan modifikasi dari ekstraksi maserasi. Metode ekstraksi MAE akhir-akhir ini banyak digunakan untuk menarik senyawa-senyawa aktif yang terkandung di dalam bahan alam (Jain *et al.*, 2009; Kartika *et al.*, 2013). MAE merupakan salah satu metode ekstraksi modern dan

merupakan metode ekstraksi non konvensional yang digunakan untuk memisahkan senyawa bioaktif dari berbagai bahan alam (Camel, 2000).

Metode MAE sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena memanfaatkan radiasi gelombang mikro untuk mempercepat ekstraksi secara selektif melalui pemanasan pelarut secara cepat dan lebih efisien. Pada penelitian Calinesu *et al* (2001) menyatakan gelombang mikro dapat memanaskan dan menguapkan air sel bahan sehingga sel mengalami *swelling*, meregang dan pecah. Gelombang elektromagnetik pada frekuensi 2.500 MHz (2,5 GHz) diserap oleh air, lemak serta gula yang kemudian memecah atom-atom yang berada dalam sel sehingga menghasilkan panas. Prinsip pemanasan energi gelombang mikro menghasilkan efek langsung terhadap molekul yang dituju didasarkan pada energi oleh konduksi ion dan rotasi dipol (Jovita dan Widya, 2019). Sehingga, analit dari sampel mudah untuk keluar dan terekstrak oleh pelarut secara sempurna. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pada saat melakukan ekstraksi menggunakan metode MAE adalah Daya Microwave. Semakin besar daya microwave dan semakin lama waktu ekstraksi dapat menyebabkan berkurangnya kemurnian ekstrak sehingga perlu dilakukan ekstraksi pada daya microwave terbaik (Kristanti dkk, 2019). Kelebihan utama dari ekstraksi MAE yaitu proses ekstraksi dengan pemanasan singkat dan menggunakan pelarut yang lebih sedikit serta lebih efektif karena menghasilkan rendemen senyawa yang lebih besar dari pada metode maserasi, rendah energi dan ramah lingkungan (Rafiee *at al.*, 2011; Desai dkk, 2015).

2.3 Pengerinan Ektrak

Ekstrak merupakan suatu sediaan kental atau konsentrat, kering maupun cair yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani. Ekstrak didapatkan menggunakan pelarut yang sesuai (Depkes RI, 2000:5). Pengerinan atau penguapan ekstrak berarti menghilangkan air atau pelarut dari suatu bahan yang dimana filtrat yang dikeringkan akan kehilangan sebagian atau seluruh pelarut yang terkandung didalamnya. Pada saat proses pengerinan terjadi

penguapan yang dimana pelarut yang terkandung pada suatu bahan atau filtrat menjadi teruapkan yang diakibatkan oleh perpindahan panas dan massa. Pengerinan juga dapat berlangsung dengan cara memecahkan ikatan molekul-molekul pelarut yang terdapat didalam filtrate (Brenndorfer, 1985).

Menurut Djaeni dkk (2011) pengerinan dengan metode pemanasan konveksi seperti oven dan fluidisasi dimana udara panas yang dihasilkan melalui proses pemanasan baik menggunakan steam, listrik, atau gas hasil pembakaran, lebih handal dari pengerinan dengan matahari langsung. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengerinan ada dua yaitu faktor yang berhubungan dengan udara pengerinan seperti suhu, kecepatan aliran udara pengerinan, dan kelembaban udara, sedangkan faktor yang berhubungan dengan sifat bahan yang dikeringkan berupa ukuran bahan, kadar air awal, dan tekanan parsial dalam bahan.

2.3.1 Metode *Spray Dry*

Pengerinan semprot atau *spray dry* merupakan jenis pengerinan yang tertua dan yang paling sering digunakan dalam industri farmasi. Cara kerja metode *spray dry* adalah mengeringkan cairan dengan cara mengkontakkan butiran-butiran cairan dengan arah berlawanan atau searah dengan udara panas (Zuhra dkk, 2012). *Spray dry* menggunakan atomisasi cairan untuk membentuk droplet, selanjutnya droplet yang terbentuk dikeringkan menggunakan udara kering dengan suhu dan tekanan yang tinggi. Metode ini digunakan untuk mengubah pasta, bubur atau cairan menjadi padatan kering. Kecepatan umpan, suhu pengerinan dan kecepatan udara pengerinan dapat diatur sehingga dapat dioperasikan secara kontinyu untuk mencapai kapasitas tertentu. Kelembaban udara diturunkan dengan melewati udara dalam kolom adsorben yang akan menyerap uap air didalamnya sebelum masuk ke ruang pemanas. Keuntungan dari metode *spray dry* yaitu proses pengerinannya berlangsung secara cepat hanya beberapa detik tergantung pada jenis alat dan kondisi pengerinan, sehingga aman bagi senyawa yang sensitif terhadap panas. Kekurangannya, metode ini tidak bisa digunakan untuk menghasilkan ekstrak berbentuk granul kering berukuran diatas 200 μm .



Gambar 2. Spray Dry

2.3.2 Metode Vacuum Dry

Vacuum dry merupakan metode pengeringan simplisia pada suhu rendah secara konstan. Fungsi utama dari metode pengeringan *vacuum dry* adalah untuk mengurangi kadar air yang terkandung didalam simplisia. Prinsip kerja metode *vacuum dry* yaitu dengan menurunkan tekanan pada tabung pemanasan biasa, dan suhu didalamnya juga perlahan-lahan akan menurun. Dengan tekanan yang dihasilkan oleh vakum, maka suhu akan turun semakin jauh sehingga bisa dilakukan pemanasan dengan suhu yang rendah. Dengan metode ini senyawa yang terkandung pada simplisia seperti flavonoid tidak rusak akibat pemanasan dengan suhu yang tinggi. Mesin *vacuum dry* memiliki kolom atau bak pendingin berfungsi untuk mendinginkan kinerja pompa yang terus terusan melakukan pemakuman.



Gambar 3. *Vacuum Dry*

2.3.3 Rotary Evaporator

Rotary evaporator atau rotavapor merupakan alat yang berfungsi untuk mengubah sebagian atau seluruh pelarut menjadi lebih pekat atau kental. Dalam proses evaporasi, ekstrak kental merupakan produk yang diharapkan sebagai hasil, sedangkan larutan hasil penguapannya dapat diperoleh kembali tanpa hilang, sehingga larutan dapat dipergunakan kembali (Wijaya *et al.*, 2018).

Komponen utama alat rotary evaporator adalah *vacuum system* yang terdiri dari *vacuum pump* dan *controller*, labu evaporasi yang berputar dapat dipanaskan dalam pemanas *fluid bath* dan kondenser dengan labu penampung kondensat. Sistem dapat bekerja karena tekanan rendah, dan titik didih dari pelarut yang rendah, termasuk pelarut. Alat ini membuat pelarut dapat dipisahkan tanpa pemanasan berlebih.

Prinsip kerja alat *rotary evaporator* ialah membuat pelarut yang digunakan untuk ekstraksi menguap karena panas, keluar dari labu alas bulat dan masuk ke dalam kondensor, kondensor akan menangkap dan mendinginkan uap, uap pelarut

yang dingin akan mengalir dan tertampung pada labu penampung. Proses tersebut akan terus berlangsung hingga volume pelarut setara antara di labu alas bulat dengan labu penampung atau semua pelarut pada labu alas bulat telah berpindah ke labu penampung (Hasmita *et al.*, 2019).



Gambar 4. Alat Rotary Evaporator

2.4 Senyawa Flavonoid

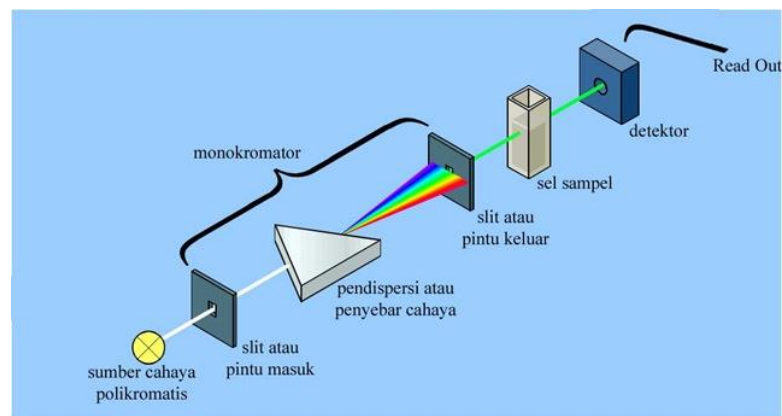
Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenol alam yang terdapat pada hampir semua bagian tumbuhan seperti pada akar, batang, daun dan buah (Alfian dan Susanti, 2012). Flavonoid merupakan senyawa yang mempunyai 15 atom karbon dan tersusun dalam konfigurasi C₆-C₃-C₆ yang berarti kerangka karbonnya terdiri dari dua gugus C₆ (cincin benzene tersubstitusi) dan disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon (Tiang-Yang dkk, 2018).

Flavonoid digolongkan sebagai polifenol karena mengandung dua atau lebih gugus hidroksil, yang dimana sifatnya agak masam dan dapat larut dalam konsentrasi basa. Flavonoid bersifat polar dan cenderung mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, etil asetat dan butanol. Pada umumnya flavonoid ditemukan berikatan dengan gula yang membentuk glikosida menyebabkan flavonoid bersifat polar dan mudah larut dalam pelarut polar (Hanani, 2015). Flavonoid memiliki manfaat sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, sitotoksitas dan sebagai antitumor. Hal itu disebabkan karena senyawa flavonoid memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari

serangan radikal bebas, karena flavonoid memiliki gugus hidroksil yang menjadikan senyawa flavonoid sebagai antioksidan dan penangkal radikal bebas (Saxena *et al.*, 2013).

2.5 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah salah satu metode instrumen yang sering digunakan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa baik dalam bentuk padat atau cair berdasarkan absorpsi foton. Spektrofotometri adalah alat untuk mengukur serapan suatu sampel bahan alam sebagai fungsi panjang gelombang. Spektrofotometri terdiri dari spektrometer yang menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer sebagai alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi (Khopkar, 2010). Menurut Asmani (2016) spektrofotometri UV-Vis merupakan salah satu cara menganalisis spektroskopi dengan menggunakan sumber utama gelombang elektromagnetik dengan ultra violet (UV) untuk panjang gelombang 190 sampai 380 nm dan sinar tampak (Visible) dengan panjang gelombang 380 sampai 780 nm. Spektrofotometri UV-Vis lebih digunakan untuk menganalisis senyawa kuantitatif dibandingkan dengan senyawa kualitatif.



Gambar 5. Instrumen Spektrofotometri UV-Vis (Suhartati, 2017)

Prinsip kerja dari alat spektrofotometri UV-Vis yaitu melalui penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu oleh sampel yang akan diujikan. Setiap

zat atau senyawa memiliki absorbansi pada panjang gelombang yang tidak sama, panjang gelombang dengan nilai absorbansi tertinggi dipergunakan untuk mengukur kadar zat atau senyawa yang akan diperiksa. Banyaknya cahaya yang di absorpsi oleh zat berbanding lurus dengan kadar zat (KEMENKES, 2010).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2023 sampai Februari 2024, bertempat di Laboratorium Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah aluminium foil, ayakan mesh 40 (CBN), batang pengaduk, beaker glass (PYREX[®]), blender, corong (PYREX[®]), botol semprot), wadah botol, cawan uap, corong buchner, cawan krus, gelas ukur (HERMA), kertas saring, kaca arloji, labu ukur (PYREX[®]), oven, pipet tetes, sarung tangan, serbet, spatel, tabung reaksi (PYREX[®]), satu set alat MAE (SAMSUNG), timbangan analitik (LabPRO DT224C), alat vacuum pump (IKA[®]) tanur, rotary evaporator (IKA[®]) dan spektrofotometri UV-Vis.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah aquadest, etanol 96%, etanol p.a (API IPHA), silica gel, HCl pekat 37%, aquabides, serbuk magnesium (Mg), Natrium asetat, aluminium klorida (AlCl₃) 10%, kuersetin dan simplisia rumput belulang.

3.3 Metode Kerja

3.3.1 Pengambilan Bahan dan Determinasi Tanaman

Rumput belulang yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Kota Bogor pada bulan Desember 2023. Kemudian tanaman dideterminasi diunit PT.

Palapa Muda Perkasa untuk memastikan identitas bahan baku yang digunakan adalah bahan baku yang benar dan seragam.

3.3.2 Pembuatan Serbuk Simplisia

Sebanyak 6 kg rumput belulang yang telah dikumpulkan dilakukan penyortiran basah dan dicuci bersih dengan air mengalir dan ditiriskan. Kemudian dirajang dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C sampai kering, lalu dilakukan sortasi kering. Selanjutnya simplisia rumput belulang dihaluskan menggunakan grinder hingga menjadi serbuk lalu di ayak menggunakan mesh 40. Kemudian simplisia serbuk yang telah didapat ditimbang, disimpan pada wadah tertutup rapat (Depkes RI, 1985). Kemudian dihitung rendemen serbuk simplisia yang diperoleh dengan rumus :

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Bobot serbuk simplisia yang diperoleh (gram)}}{\text{bobot awal simplisia (gram)}} \times 100\%$$

3.3.3 Pembuatan Pelarut Etanol 60% 1000 ml (Perhitungan Konsentrasi Etanol dapat dilihat pada lampiran)

Pelarut etanol 60% dibuat dengan cara sebanyak 625 ml etanol 96% dimasukkan ke dalam wadah 1 L kemudian ditambahkan aquabidest 375 mL lalu diaduk hingga homogen selanjutnya larutan dituang kedalam gelas ukur untuk diukur kadar etanolnya menggunakan alcohol meter jika kadar etanol lebih dari 60% maka larutan ditambah aquabidest Kembali, begitu juga sebaliknya jika konsentrasi etanol kurang dari 60% maka larutan ditambahkan etanol 96% hingga mendapatkan kadar 60% (perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran 2.**).

3.3.4 Pembuatan Ekstrak Rumput Belulang

3.3.4.1 Metode *Spray Dry*

Proses ekstraksi menggunakan ekstraksi MAE dengan konsentrasi pelarut etanol 60%. Sebanyak 100 gram serbuk simplisia rumput belulang dimasukkan

kedalam erlenmayer lalu ditambahkan 1000 mL etanol dengan konsentrasi 60% (dengan perbandingan sampel dan pelarut 1:10), kemudian dihomogenkan dan dimasukkan kedalam *microwave* dengan daya 450 W selama 2 menit. Larutan diradiasi dengan metode MAE secara berkala (radiasi 30 detik lalu 1 menit dimatikan). Larutan didiamkan pada suhu kamar, setelah itu disaring menggunakan filter peper dengan bantuan corong buchner untuk memisahkan antara filtrat dengan residu. Filtrat yang didapatkan ditambahkan maltodekstrin sebanyak 10% dari berat serbuk simplisia kemudian dikeringkan menggunakan metode pengering *spray dry* pada suhu outlet 70⁰C, suhu inlet 160⁰C dengan tekanan 0,41 cmHg selama 7 jam. Ekstraksi dilakukan secara triplo, ekstrak kering yang didapatkan kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya dengan rumus :

$$\% \text{ Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot akhir (gram)}}{\text{Bobot awal (gram)}} \times 100\%$$

3.3.4.2 Metode *Vacuum Dry*

Sebanyak 100 gram serbuk simplisia rumput belulang dimasukkan kedalam erlenmayer lalu ditambahkan 1000 mL etanol dengan konsentrasi 60%, kemudian dihomogenkan dan dimasukkan kedalam *microwave* dengan daya 450 W selama 2 menit. Larutan diradiasi dengan metode MAE secara berkala (radiasi 30 menit lalu 1 menit dimatikan). Larutan didiamkan pada suhu kamar, setelah itu disaring menggunakan filter peper dengan bantuan corong buchner untuk memisahkan antara filtrat dengan residu. Filtrat yang didapatkan ditambahkan maltodekstrin sebanyak 10% dari berat serbuk simplisia kemudian dikeringkan menggunakan metode pengering *vacuum dry* dengan suhu inlet 50⁰C, tekanan 65 cmHg selama 30 menit. Ekstraksi dilakukan secara triplo, ekstrak kering yang didapatkan kemudian ditimbang dan dihitung nilai rendemen ekstrak.

3.3.4.3 Rotary Evaporator

Sebanyak 100 gram serbuk simplisia rumput belulang dimasukkan kedalam erlenmayer lalu ditambahkan 1000 mL etanol dengan konsentrasi 60%, kemudian dihomogenkan dan dimasukkan kedalam *microwave* dengan daya 450 W selama 2

menit. Larutan diradiasi dengan metode MAE secara berkala (radiasi 30 detik lalu 1 menit dimatikan). Larutan kemudian didiamkan pada suhu kamar, setelah itu disaring menggunakan filter peper dengan bantuan corong buchner untuk memisahkan antara filtrat dengan residu. Filtrat yang didapatkan kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45⁰C dengan tekanan 2 atm selama 8 jam. Ekstraksi dilakukan secara triplo, ekstrak yang didapatkan kemudian ditimbang dan dihitung nilai rendemen ekstrak.

3.3.5 Pengujian Mutu Simplisia dan Ekstrak

3.3.5.1 Penetapan Kadar Abu Total

Penetapan kadar abu menggunakan cawan krus yang telah dipijarkan dan ditimbang. Kemudian serbuk simplisia dan ekstrak rumput belulang masing-masing ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dipijarkan pada suhu 500-600⁰C hingga arang habis dengan ditandai serbuk berwarna putih atau abu-abu, lalu didiamkan dan ditimbang. Pengujian kadar abu dilakukan secara duplo. Kemudian dihitung nilai kadar abu (syarat kadar abu untuk simplisia kurang dari 10%) (Depkes RI, 2020).

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{(W_1 - W_2)}{W} \times 100\%$$

W₁ = Berat cawan + isi

W₂ = Berat cawan kosong

W = Bobot simplisia

3.3.5.2 Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Ekstrak rumput belulang ditimbang sebanyak 1 gram lalu dimasukkan ke dalam cawan uap yang sudah ditara dan ditimbang, lalu cawan dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105⁰C selama 5 jam, didiamkan dan ditimbang. Perlakuan ini dilakukan pengulangan dengan jarak 1 jam sampai adanya perbedaan antara kedua penimbangan yang dilakukan berturut-turut hingga mendapatkan bobot yang

konstan dengan selisih angka 0,25% (syarat kadar air simplisia kurang dari 10%) (Depkes RI, 2020). Pengujian kadar air dilakukan secara duplo, kemudian dihitung nilai kadar airnya dengan rumus (Dewa dan Mozes, 2014).

$$\% \text{ kadar air} = \frac{(W_1 - W_2)}{W} \times 100\%$$

W_1 = Berat cawan isi sebelum dipanaskan

W_2 = Berat cawan isi sesudah dipanaskan

W = Berat simplisia

3.3.6 Identifikasi Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan cara ditimbang ekstrak rumput belulang sebanyak 0,5 gram kemudian dilarutkan dengan pelarut 5 mL etanol 96%. Larutan dipipet sebanyak 2 mL lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 0,1 g serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 10 tetes kemudian dihomogenkan dan diamati perubahan warna yang terjadi (Hanani, 2015).

3.3.7 Preparasi Bahan Uji

3.3.7.1 Pembuatan Larutan Natrium Asetat 1 M

Larutan natrium asetat dibuat dengan cara sebanyak 8,2 gram natrium asetat ditimbang dan dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas dan kocok hingga homogen (Chang *et al.*, 2002).

3.3.7.2 Pembuatan Larutan Alumunium Klorida 10%

Larutan alumunium dibuat dengan cara ditimbang sebanyak 10 g alumunium klorida kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, ditambahkan Na asetat hingga larut lalu ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas dan dikocok hingga homogen (Chang *et al.*, 2002).

3.3.7.3 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan blanko dibuat dengan cara dipipet sebanyak 1 ml alumunium klorida 10% dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL lalu ditambahkan 1 mL natrium

asetat 1 M, selanjutnya ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas lalu dihomogen (Chang *et al.*, 2002).

3.3.7.4 Pembuatan Larutan Standar Induk Kuersetin

Larutan induk kuersetin dibuat dengan cara ditimbang sebanyak 50 mg kuersetin lalu dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, kemudian ditambahkan etanol p.a sedikit demi sedikit sampai tanda batas lalu dikocok hingga homogen (1000 ppm). Pembuatan larutan standar kuersetin 100 ppm dengan cara dipipet 10 mL larutan standar 1000 ppm seterusnya dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL, dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas (100 ppm).

3.3.8 Analisis Kadar Flavonoid

3.3.8.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Sebanyak 1 mL larutan standar kuersetin 100 ppm dipipet kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL lalu ditambahkan 1 mL AlCl_3 10%, 1 mL natrium asetat 1 M dan ditambahkan sedikit demi sedikit etanol p.a sampai tanda batas. Larutan dikocok hingga homogen lalu diinkubasi selama 30 menit, kemudian serapan diukur pada panjang gelombang 350-450 nm.

3.3.8.2 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Penentuan waktu inkubasi optimum dibuat dengan cara dipipet sebanyak 1 mL larutan standar kuersetin 100 ppm dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan 1 mL AlCl_3 10%, Na asetat 1M 1 mL dan etanol p.a hingga tanda batas. Larutan tersebut selanjutnya dikocok sampai homogen dan diinkubasi pada suhu kamar. Kemudian serapan diukur pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada waktu 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit sehingga didapat waktu optimum yang stabil (Chang *et al.*, 2002).

3.3.8.3 Pembuatan Kurva Standar Kuersetin

Pembuatan larutan deret standar kuersetin 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm dari larutan standar kuersetin 100 ppm. Dipipet sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1 mL larutan

standar kuersetin 100 ppm masing-masing ke dalam labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan 1 mL aluminium klorida 10%, 1 mL natrium asetat 1 M dan etanol p.a sampai tanda batas. Larutan dikocok hingga homogen dan diinkubasi pada suhu kamar selama waktu optimum. Larutan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Chang *et al.*, 2002). Pengukuran absorbansi diatas kemudian di buat kurva antara konsentrasi larutan standar kuersetin dengan nilai absorbansi yang didapat dan akan menghasilkan persamaan regresi linier ($y = bx + a$). Persamaan regresi linier ini akan digunakan untuk menghitung konsentrasi sampel (ppm) dengan cara memasukkan absorbansi ekstrak sebagai nilai y pada persamaan dengan rumus: (Chang *et al.*, 2002).

$$C = \frac{y - a}{b}$$

Keterangan :

y = Absorbansi sampel

C = Konsentrasi sampel ($\mu\text{g/mL}$)

a = Intersep dari kurva standar

b = Slope dari kurva standar

3.3.8.4 Penetapan Kadar Flavanoid Ekstrak

Ditimbang sebanyak masing-masing 1 gram ekstrak rumput belulang dari pengeringan spray dry, vacuum dry dan rotary evaporator dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL lalu dilarutkan dengan etanol pro analisi. Larutan dipipet 1 mL ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan 1 mL aluminium klorida 10%, 1 mL natrium asetat 1M dan ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas. Larutan dikocok hingga homogen dan diinkubasi pada suhu kamar pada waktu optimum kemudian diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Pengujian ini dilakukan pada masing-masing ekstrak dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Nilai absorbansi yang diperoleh dimasukkan kedalam persamaan kurva kalibrasi standar dan dihitung kadar flavonoid.

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{C (\mu\text{g/mL}) \times V(\text{mL}) \times fp \times 10^{-6}}{\text{bobot sampel (gr)}} \times 100\%$$

Keterangan :

C = Konsentrasi sampel standar kuersetin ($\mu\text{g/mL}$)

V = Volume total ekstrak (mL)

Fp = Faktor pengenceran

3.3.9 Analisis Data

Dilakukan analisis data untuk mengetahui hubungan pengeringan ekstrak terhadap kadar abu, kadar air dan kadar flavonoid berbeda nyata atau tidak menggunakan SPSS dengan Uji one way Anova dan Uji Duncan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Determinasi Tanaman

Hasil determinasi tanaman rumput belulang menunjukkan bahwa tanaman tersebut merupakan tanaman rumput belulang jenis *Eleusine indica* (L.) Gaertn dan masuk ke dalam suku *Poacea*. Tanaman rumput belulang dideterminasi di PT. Palapa Muda Perkasa yang beralamatkan di jalan Kalimulya No.23 Cilodong, Kota Depok Jawa Barat, 16417. Determinasi tanaman merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian sebelum menuju ke tahap selanjutnya dan bertujuan untuk memastikan tanaman yang akan digunakan pada penelitian ini sehingga memberikan informasi dan data yang relevan. Hasil determinasi dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

4.2 Karakteristik Serbuk Simplisia Rumput Belulang

Tanaman rumput belulang diperoleh dari lapangan kosong kabupaten Bogor sebanyak 6 kg. Tanaman rumput belulang dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C, tujuan dilakukan pengeringan untuk mengurangi kadar air pada tanaman rumput belulang sehingga didapatkan serbuk simplisia yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan mencegah penurunan mutu atau perusakan simplisia. Hasil karakteristik serbuk kering yang diperoleh dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Table 1. Karakteristik Serbuk Simplisia

Parameter	Hasil
Organoleptic	Warna : Hijau Bau : Khas aromatik Rasa : Kelat
Rendemen	25%



Gambar 6. Serbuk Simplisia Rumput Belulang

Rumput belulang segar memiliki warna hijau cerah dan setelah mengalami proses pengeringan warna rumput belulang tidak mengalami perubahan warna. Rumput belulang yang telah kering digrinder dan diayak menggunakan mesh 40 agar mendapatkan luas permukaan yang seragam yang dimana agar simplisia dapat terekstraksi dengan sempurna, sehingga diperoleh serbuk simplisia rumput belulang sebanyak 1.500 gram dan diperoleh rendemen serbuk sebesar 25%. Semakin lama waktu pengeringan maka nilai kadar air simplisia akan semakin berkurang. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pengeringan, maka kandungan air yang terkandung dalam rumput belulang akan banyak teruapkan sehingga massa akan semakin berkurang. Begitupun terhadap suhu semakin besar suhu maka proses teruapkannya air dalam rumput berulang akan semakin cepat, sehingga nilai kadar air yang dihasilkan akan semakin kecil. Perhitungan rendemen serbuk simplisia dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

Simplisia rumput belulang yang sudah menjadi serbuk dimasukkan dalam wadah toples dan diberi silika gel agar meyerap kelembapan lalu ditutup rapat agar terhindar dari paparan sinar matahari atau masuknya serangga dan debu. Serbuk rumput belulang yang didapatkan berwarna hijau, berbau khas dan susut pengeringan atau kadar air yang terkandung dalam serbuk rumput belulang adalah 8,4%.

4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Rumput Belulang

Ekstrak rumput belulang tiap alat pengeringan didapatkan dari 100 gram serbuk simplisia dan diekstraksi menggunakan metode MAE. Hasil karakteristik ekstrak dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Karakteristik Esktrak Rumput Belulang

Parameter	Alat Pengeringan		
	<i>Spray Dry</i>	<i>Vacuum Dry</i>	<i>Rotary Evaporator</i>
Organoleptic			
a. Bentuk	Ekstrak kering	Ekstrak kering	Ekstrak kental
b. Warna	Putih	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
c. Bau	khas	khas	Khas
Rerata rendemen	17,37%	12,9%	22,83%

Berdasarkan **Tabel 2**, perbedaan proses pengeringan ekstrak menunjukkan warna dan bentuk ekstrak yang berbeda. Filtrat hasil ekstraksi rumput belulang menghasilkan warna coklat kehitaman. Pada pengeringan *spray dry* warna ekstrak yang dihasilkan menunjukkan adanya perubahan warna dari hasil ekstraksi. Perubahan warna disebabkan karena reaksi oksidasi akibat pemanasan saat penguapan filtrat menjadi ekstrak (Septiana dkk, 2021). Faktor yang mempengaruhi perubahan zat warna pada ekstrak rumput belulang *spray dry* adalah suhu dan lama waktu pengeringan. Pengaruh suhu pemanasan akan mempengaruhi nilai intensitas warna. Jika suhu terlalu tinggi maka memungkinkan senyawa yang terkandung dalam rumput belulang akan rusak. Pengeringan *spray dry* menggunakan suhu outlet 70°C, suhu inlet 160°C selama 7 jam. Nilai intensitas warna menurun dengan semakin lamanya waktu pemanasan (Irnia, 2014). Pemanasan dalam waktu relatif lama akan menyebabkan timbulnya energi kinetik yang semakin besar yang menyebabkan kerusakan gugus kromofor, dekomposisi dan perubahan struktur pigmen sehingga terjadi pemucatan warna (Irnia, 2014).

Rendemen ekstrak yang diperoleh dari perbedaan proses pengeringan menunjukkan hasil yang berbeda. Nilai rendemen pada proses pengeringan ekstrak tergantung dari banyaknya produk yang dihasilkan. Rendemen yang lebih tinggi terdapat pada pengeringan ekstrak rotary evaporator sebesar 22,83% **Tabel 2**, hal ini disebabkan karena lama waktu pengeringan dan suhu yang digunakan berbeda sehingga menghasilkan jumlah bobot ekstrak yang berbeda-beda disetiap alat pengeringan. Pada pengeringan *vacuum dry* menggunakan suhu inlet 50°C tekanan 65 cmHg selama 30 menit sedangkan rotary evaporator menggunakan suhu 45°C tekanan 2 atm selama 8 jam. Air bebas yang terdapat dipermukaan bahan dapat dengan mudah diuapkan pada proses pengeringan sehingga rendemen yang diperoleh cukup kecil (Kummalla dkk, 2013). Hal tersebut disebabkan oleh semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat proses pengeringan berlangsung dan semakin tinggi suhu pengeringan, maka semakin rendah kadar air karena pori-pori bahan lebih terbuka sehingga penguapan air pada bahan akan semakin tinggi. Semakin tinggi tingkat pengeringan vakum, maka semakin besar penguapan (Astuti, 2008). Maltodekstrin ialah produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE kurang dari 20 digunakan sebagai bahan pengental, emulsifier dan sebagai bahan pengisi yang bertujuan untuk menghilangkan kecenderungan sempel menempel pada dinding pengering alat *spray dry* (Kembaren, *et al.*, 2013). Perhitungan rendemen ekstrak dapat dilihat pada **Lampiran 4**.



a. *Spray dry*

b. *Vacuum dry*

c. *Rotary evaporator*

Gambar 7. Hasil Ekstrak Rumput Belulang

4.4 Uji Kadar Abu dan Air Rumput Belulang

Penetapan kadar abu dan air dilakukan secara duplo dengan hasil akhir dapat dilihat pada perhitungan kadar abu dan air pada **Lampiran 6**.

Table 3. Hasil Pengujian Kadar Abu dan Air Ekstrak Rumput Belulang

Pengujian	Alat Pengeringan		
	<i>Spray Dry</i>	<i>Vacuum Dry</i>	<i>Rotary Evaporator</i>
Kadar Abu Ekstrak ± SD	3,038 ± 0,184 ^a	9,649 ± 0,265 ^b	7,399 ± 0,375 ^c
Kadar Air Ekstrak ± SD	8,247 ± 0,606 ^a	7,791 ± 0,493 ^a	7,896 ± 0,451 ^a

Keterangan :

1. Nilai yang diperoleh merupakan nilai rata-rata ± standar deviasi
2. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (SD, VD, RE) terhadap kadar abu ekstrak rumput belulang dan hasil uji lanjut dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik SD, VD dan RE.
3. Hasil uji anova menunjukkan $P > 0,05$ sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (SD, VD, RE) terhadap kadar air ekstrak rumput belulang.

Kadar abu memberikan gambaran kandungan garam-garam mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak dalam suatu sampel (Depkes RI, 2000). Penetapan kadar abu simplisia rumput belulang rata-rata adalah $7,821 \pm 0,314$ (perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran 5** dan kadar abu yang didapatkan dari ekstrak *spray dry*, *vacuum dry* dan rotary evaporator yaitu $3,038 \pm 0,184^a$; $9,649 \pm 0,265^b$ dan $7,399 \pm 0,375^c$ seperti terlihat pada **Tabel 3**. Hasil kadar abu ekstrak rumput belulang dari perbedaan proses pengeringan menunjukkan perbedaan yaitu hasil ekstrak dari pengeringan *spray dry* dibandingkan dengan *vacuum dry* dan rotary evaporator lebih kecil, sehingga menunjukkan terjadinya kontaminasi bahan terhadap alat yang digunakan atau pengotor lainnya yang masih ada dalam ekstrak serta dapat diakibatkan oleh suhu yang tinggi sehingga sampel sudah terbakar dan hanya meninggalkan jumlah

mineral. Dari hasil pengujian diketahui kadar abu simplisia dan ekstrak rumput belulang memenuhi persyaratan secara umum kadar air simplisia tidak lebih dari 14,1% (DepKes RI, 1989) dan kadar abu ekstrak tidak boleh lebih dari 10% (DepKes RI, 2013).

Penetapan kadar air dilakukan secara dublo dan menggunakan metode gravimetri. Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral dalam suatu bahan. Dimana kandungan air yang tinggi dapat menjadi media pertumbuhan kapang dan mikroorganisme yang mengakibatkan perubahan kimia pada senyawa aktif (DepKes RI, 2000). Hasil pengujian kadar air simplisia rumput belulang menggunakan alat moisture balance sebesar 8,4% dan kadar air yang didapatkan dari ekstrak *spray dry*, *vacuum dry* dan rotary evaporator yaitu $8,247 \pm 0,606^a$; $7,791 \pm 0,493^a$ dan $7,896 \pm 0,451^a$. Hasil pengujian yang didapatkan memenuhi persyaratan secara umum kadar air tidak lebih dari 10% (DepKes RI, 2008).

4.5 Hasil Identifikasi Flavonoid

Dari hasil uji flavonoid diketahui bahwa simplisia dan ekstrak rumput belulang hasil pengeringan *spray dry*, *vacuum dry* dan rotary evaporator positif mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna jingga kemerahan pada larutan ekstrak dan serbuk simplisia seperti terlihat pada **Tabel 4.** Hal ini diakibatkan karena logam Mg dan HCl pekat mereduksi inti benzopiron pada flavonoid dan membentuk garam flavylum (Hanani, 2015) sehingga terbentuknya senyawa kompleks berwarna merah atau jingga.

Tabel 4. Hasil Identifikasi Flavonoid Simplisia Rumput Belulang

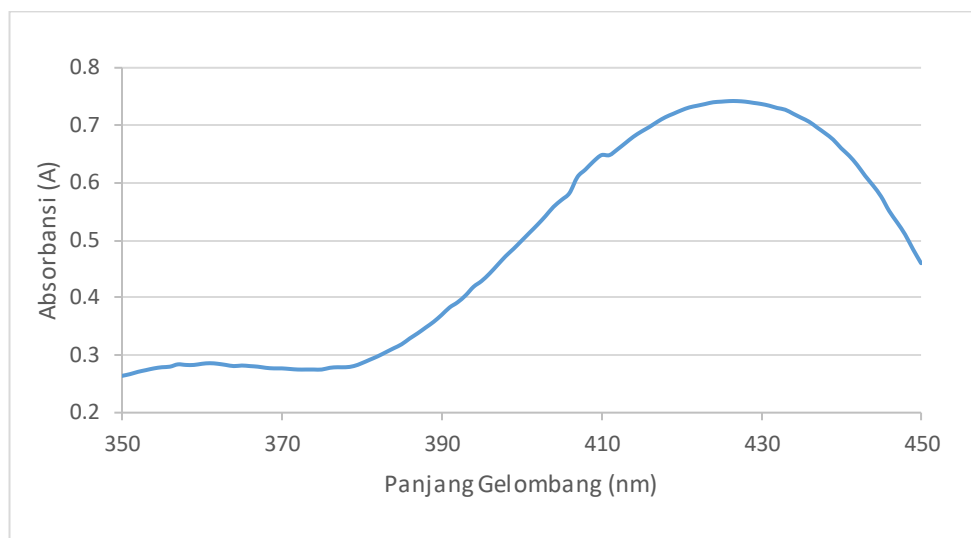
Sampel	Pereaksi	Uji Flavonoid	Keterangan
Simplisia serbuk	Logam Mg	+	Jingga kemerahan
Spray Dry	+	+	Jingga
Vacuum Dry	HCl pekat	+	Jingga kemerahan
Rotary Evaporator		+	Jingga kemerahan

Hasil uji flavonoid menunjukkan bahwa serbuk dan ekstrak rumput belulang terbukti sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Angelica *et al* (2022) dimana rumput belulang mengandung senyawa flavonoid. Hal tersebut juga sesuai dengan penelitian Sofyani (2019) dimana rumput belulang memiliki kandungan kimia flavonoid.

4.6 Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Rumput Belulang

4.6.1 Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

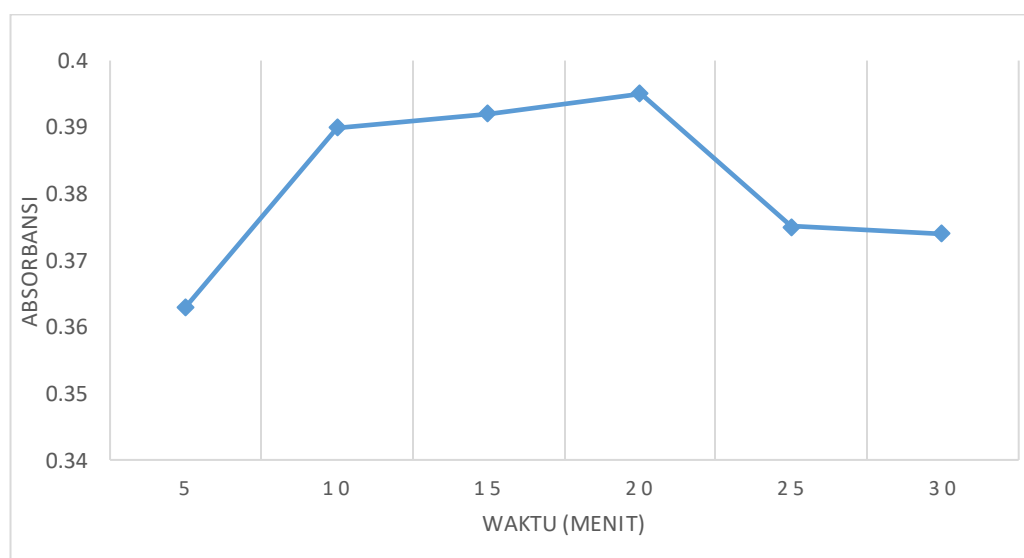
Panjang gelombang maksimum ialah panjang gelombang ketika terjadi serapan cahaya maksimum oleh senyawa yang dianalisis (Ukieyanna, 2012). Pengukuran Panjang gelombang maksimum kuersetin dengan penambahan pereaksi Na. asetat 1 M dan AlCl_3 10% lalu diukur pada rentang 350 – 450 nm. Penetapan panjang gelombang maksimum kuersetin digunakan untuk mengukur serapan kurva kalibrasi dan sampel ekstrak rumput belulang. Dari hasil uji didapatkan panjang gelombang maksimum yang diperoleh yaitu 427 nm dengan nilai absorbansi 0,742 nm **Gambar 8**. Panjang gelombang yang didapat diperkuat dari hasil penelitian bahwa kuersetin hanya menyerap cahaya dalam kisaran 400-500 nm ketika kation aluminium ditambahkan ke dalam larutan (Da Silva Uebel *et al.*, 2016). Hasil pengukuran panjang gelombang yang diperoleh tidak berbeda jauh dengan Manik *et al* (2014) yang menjelaskan bahwa pengukuran panjang gelombang maksimum dengan kuersetin terletak pada 428 nm. Pengukuran dilakukan pada puncak kurva karena pada puncak tersebut memiliki sensitivitas yang tinggi ditunjukkan dengan nilai basorbansi yang paling tinggi. Pada penelitian Angelica *et al* (2022) didapat panjang gelombang maksimum 760 nm pada larutan sampel asli menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis 2700 (Shimadzu Corporation, Kyoto, Jepang). Adanya perbedaan hasil panjang gelombang yang signifikan disebabkan karena tingkat kemurnian reagen yang dipakai berbeda dan jenis spektroskopi yang digunakan juga berbeda.



Gambar 8. Grafik Panjang Gelombang Maksimum Kueretin

4.6.2 Hasil Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

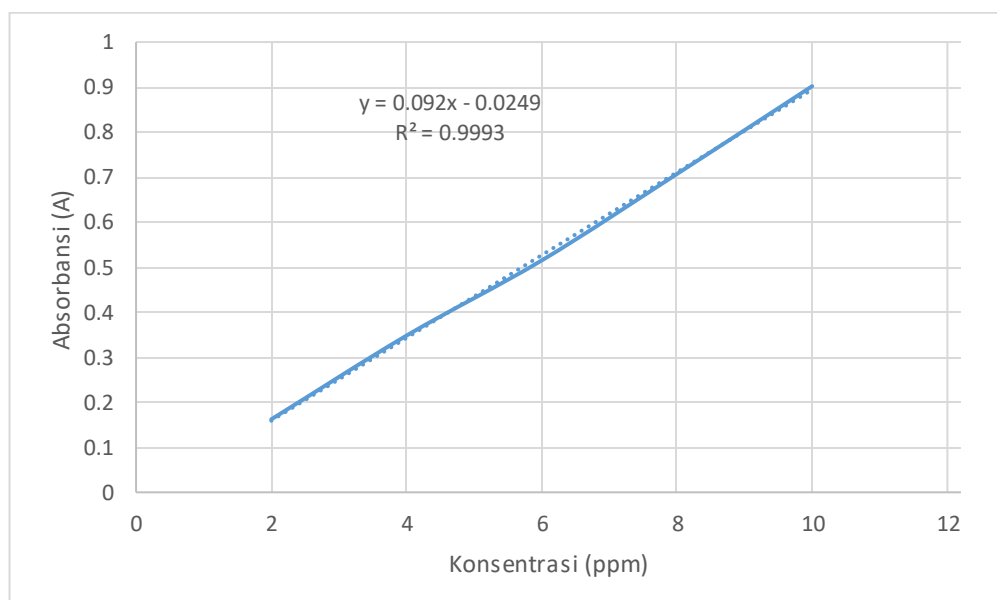
Penentuan waktu inkubasi optimum digunakan untuk mengetahui waktu optimal suatu zat bereaksi dapat menghasilkan hasil yang sempurna dan stabil sehingga memberikan intensitas warna yang maksimal. Pada penelitian ini waktu inkubasi optimum diperoleh pada menit ke-20 dan masih memenuhi syarat waktu inkubasi optimum. Pada penelitian Setiani dkk (2017) waktu inkubasi optimum dari kueretin pada menit ke-20.



Gambar 9. Grafik Waktu Inkubasi Optimum

4.6.3 Kurva Kalibrasi Standar Kuersetin

Penetapan kurva kalibrasi kuersetin dilakukan pada deret konsentrasi kuersetin 2,4,6,8 dan 10 ppm. Hasil kurva kalibrasi untuk konsentrasi 2 ppm didapatkan absorbansi sebesar 0,162 A, 4 ppm sebesar 0,348 A, 6 ppm sebesar 0,515 A, 8 ppm sebesar 0,707 A dan 10 ppm sebesar 0,902 A diukur pada panjang gelombang maksimum yaitu 427 nm. Kurva deret standar kuersetin dikatakan liner bila nilai R^2 (koefisien korelasi) nilainya mendekati 1. Penentuan kurva kalibrasi standar kuersetin bertujuan untuk menentukan apakah sampel mengandung senyawa flavonoid dibandingkan dengan standar flavonoid yang diuji yaitu kuersetin yang dimana memiliki kandungan flavonoid bila absorbansi yang dihasilkan dari sampel masuk rentan deret standar kuersetin. Hasil penelitian kurva standar kuersetin diperoleh persamaan $y = 0,092x - 0,0249$ dengan nilai koefisien korelasi $R^2 = 0,9993$. Nilai (R) yang diperoleh mendekati angka 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut linear sehingga dapat dikatakan bahwa absorbansi dan konsentrasi memiliki korelasi yang sangat kuat. Berdasarkan persamaan ini maka dapat dihitung kadar flavonoid Dimana nilai x menunjukkan konsentrasi sampel (ppm) dan nilai y sebagai absorbansi.



Gambar 10. Grafit Deret Standar Kuersetin

4.6.4 Hasil Penetapan Kadar Flavonoid

Penetapan kadar flavonoid diuji pada ekstrak rumput belulang dengan metode ekstraksi MAE dengan waktu inkubasi 20 menit di ruang yang terlindung dari cahaya matahari, pengukuran serapan dilakukan dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 427 nm. Berdasarkan hasil pengukuran spektrofotometri UV-Vis didapatkan persentase rerata kadar flavonoid pada sampel uji dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kadar Flavonoid

Sampel	Rerata Kadar \pm SD
Ekstrak <i>Spray Dry</i>	0,2577% \pm 0,0081 ^a
Ekstrak <i>Vacuum Dry</i>	0,6894% \pm 0,1618^b
Ekstrak <i>Rotary Evaporator</i>	0,6596 \pm 0,0627 ^b

Keterangan :

1. Nilai yang diperoleh merupakan nilai rata-rata \pm standar deviasi
2. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (SD, VD, RE) terhadap kadar flavonoid ekstrak rumput belulang dan hasil uji lanjut dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari SD terhadap perlakuan VD dan RE.

Berdasarkan data **Tabel 5**, menunjukkan bahwa adanya perbedaan hasil kadar flavonoid berdasarkan perbedaan proses pengeringan ekstrak. Pengeringan *vacuum dry* menghasilkan kadar flavonoid tertinggi yaitu 0,6894% dan tidak terlalu berbeda jauh terhadap rotary evaporator sebesar 0,6596% serta berbeda jauh dari metode pengeringan *spray dry*. Hal ini disebabkan oleh proses pemanasan saat pengeringan ekstrak dimana pengeringan *vacuum dry* menggunakan suhu 50°C dengan waktu 30 menit sedangkan pada pengeringan *spray dry* kadar flavonoidnya yang lebih kecil dikarenakan pada saat pengeringan ekstrak menggunakan suhu yang lebih tinggi yaitu suhu inlet 160°C dan waktu pengeringan yang lebih lama 7 jam. Penurunan senyawa flavonoid disebabkan karena kadar fenolik mengalami perubahan komposisi kimia akibat tingginya suhu pengeringan (Susanti, 2008). Hal ini didukung oleh penelitian Lusivera (2002) yang menyatakan bahwa proses pemanasan dapat mengakibatkan penurunan kadar flavonoid sebesar 15-78%.

Semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan maka semakin menurun kandungan flavonoid pada sampel. Hal ini disebabkan karena flavonoid yang terkandung dalam rumput belulang merupakan senyawa aktif yang sensitif terhadap suhu (termolabil), sehingga pada proses pengeringan dengan pemanasan cenderung menurunkan kadar flavonoid.

Penetapan kadar flavonoid ekstrak rumput belulang dilarutkan menggunakan etanol pro analisis hingga homogen. Prinsip penetapan kadar flavonoid dengan aluminium klorida yaitu terjadinya pembentukan kompleks aluminium klorida dengan gugus keton pada atom C-4 dan gugus hidroksi pada atom C-3 atau -5 yang bertetangga dari golongan flavon dan flavonol (Azizah dkk, 2014), sehingga menyebabkan pergeseran panjang gelombang ke arah sinar visible yang ditandai dengan adanya warna kuning pada larutan. Hasil penelitian ini tidak jauh beda dari hasil penelitian Sofyani dkk (2019) yang memperoleh kadar total flavonoid sebesar 8,909 mg QE/g (0,8909%). Perbedaan kadar flavonoid dapat terjadi karena dalam penelitian Sofyani dkk (2019) menggunakan akar rumput belulang dengan pelarut etanol 96% dan diekstraksi menggunakan metode maserasi. Penelitian Angelica *et al* (2022) kadar total fenolik rumput belulang didapatkan sebesar 74,81 (0,7481%) \pm 5,22 GAE mg/g diekstraksi metode MAE dengan konsentrasi pelarut 57,23%. Selain itu hasil kadar flavonoid dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti tempat tumbuh, sinar UV, suhu, unsur hara, ketersediaan air dan kadar CO₂.

Berdasarkan uji Anova pada SPSS menunjukkan bahwa signifikansi (Sig.) 0,001 lebih kecil dari taraf nyata (α) sebesar 0,05. Pada uji lanjut Duncan pada ekstrak *spray dry*, *vacuum dry* dan rotary memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar flavonoid ekstrak rumput belulang.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perbedaan proses pengeringan ekstrak rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) menggunakan metode ekstraksi MAE dengan pelarut etanol 60% memberikan pengaruh pada kadar flavonoid dimana pada metode pengeringan *vacuum dry* merupakan metode terbaik untuk mengetahui senyawa flavonoid dan diperoleh flavonoid dengan kadar sebesar $0,6894\% \pm 0,1618$.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menetapkan kadar flavonoid ekstrak rumput belulang dengan menggunakan variasi pengeringan, pelarut dan metode ekstraksi yang lain.
2. Perlu dilakukan uji lebih lanjut untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak rumput belulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R dan Susanti, H. 2012. Penetapan Kadar Fenolit Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus Sabdariffa Linn*) dengan variasi tempat tumbuh secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1), 73-80.
- Anas, Badrunasar dan Harry, B. S. 2017. *Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat*. Forda Press. Hlm 68-69.
- Azizah, D.N dan Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*.
- Chang C. Yang M, Wen Hand Chern J. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods, *J. Food Drug Anal.*
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Srihari E., Lingganingrum, FS., Damaiyanti, D., Fanggih, N. 2015. Ekstrak Bawang Putih Bubuk Dengan Menggunakan Proses Spray Drying. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 9, No.2.
- Rustiani, E., Rega, A., dan Mulyati, E. 2021. Pengembangan Sediaan Sirup Ekstrak Rumput Kebar (*Biophytum petersianum*) Sebagai Estrogenik Dengan Variasi Jenis Pemanis. *UNIMUS*.
- Ettebong EO, Nwafor PA, Okokon JE. 2012. In vivo antiplasmodial activities of ethanolic extract and fractions of *Eleucine indica*. *Asian Pac J Trop Med*. 5: 673–676.
- Gandjar, IG. dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan I. Pustaka Pelajar. Jogjakarta. Hal 42.

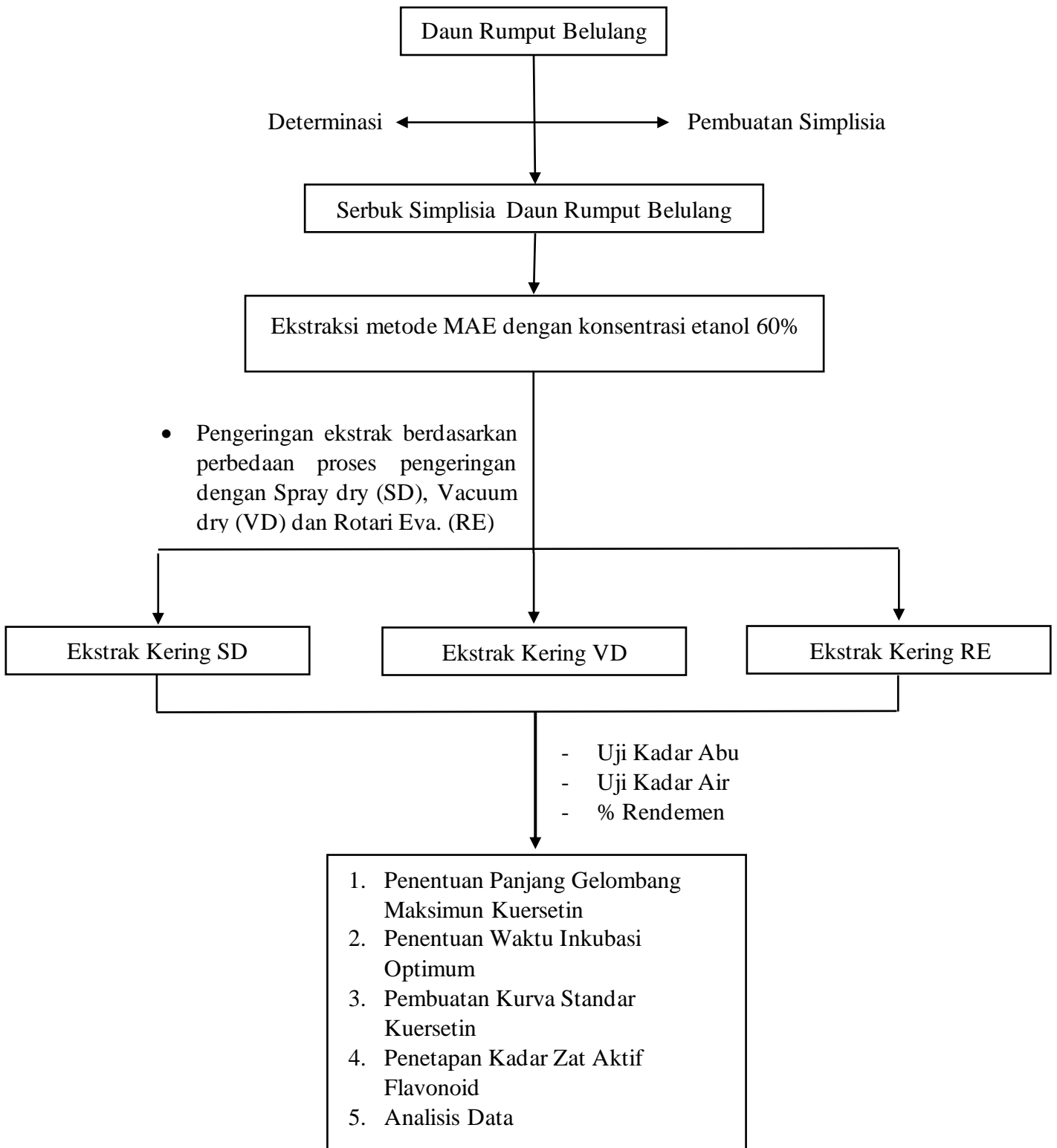
- Hanani, E. 2015. Buku Kedokteran : *Analisis Fitokimia*. Jakarta : EGC. Hal : 56-85.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid I-IV*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan
- Irvan I., Liling T., dan Budi P. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke capitellata Wedd*). *Jurnal Pharmascience*. 3(1), 93-100
- Kembaren, R br., Putriliniar, S., Maulana, N N., Ikono, R., dan Rochman, N T. . 2013. *Ekstraksi dan Karakterisasi Serbuk Nano Pigmen dari Daun Tanaman Jati (Tectona grandis linn. F)*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung. Hal: 313- 318.
- Lilis K., Farah F., dan Sri R. 2020. *Profile Release Enkaptulasi Antosianin, Flavonoid dan Fenolik pada Kulit Semangka Menggunakan Metode Spray Drying*. *Ekegi*. 17(2), 33-38.
- Luginda, A.R. Lohita, B. dan Indriani, L. 2018. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (Pluchea indica (L.) Less) Dengan Metode Microwave ± Assisted Extraction (MAE)*.
- Macalalad-Angeles, AA., Magoling, BJ, A., De Chavez, JC., H Flores, LA., B Intac, A. 2022. Optimization Of Microwave-Assisted Extraction Of Phenolic Compounds From *Eleusine indica* Using Response Surface Methodology. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*. Vol 26 No 5. 1070-1081.
- Masduqi, A. F., Izzati, M., & Prihastanti, E. 2014. *Efek metode pengeringan terhadap kandungan bahan kimia dalam rumput laut Sargassumpolycystum*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 22(1), 1-9.
- M Kumalla, Larose., H.S, Sumardi., dan Hermanto, MB. 2013. Uji Performasi Pengering Semprot Tipe Buchi B-290 Pada Proses Pembuatan Tepung

- Santa, *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Brawijaya. Malang.
- Mottaleb, M.A. dan S. D, Sarker. 2012. Accelerated Solvent Extractio For Natural Product Isolation. In : S. D. Sarker and Lutfun Nahar (eds), *Natural Product Isolation, Method in Molecular Biologi*. 864:75-88.
- Mustangin and I. Saputra. 2018. *Perancangan Modifikasi Heater dan Sistem Kontrol Water Bath Kapasitas 9 Liter*. Pros. Semin. Rekayasa Teknol., vol. 3, pp. 235–245.
- N. I. Khoiron, D. Titisari, and Lamidi. 2019. *Rancang Bangun Waterbath Dilengkapi Pemantauan Distribusi Suhu*. TEKNOKES, vol. 12, no. 2, pp. 9–14, 2019.
- Nyoman, C. Permana, M. dan Jambe AA. 2015. *Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (Pometia pinnata)*.
- Ogbole OO, Segun PA, Fasinu PS. 2018. *Aktivitas Antimikroba dan Antiprotozoa dari Dua Puluh Empat Ekstrak Tumbuhan Obat Nigeria*. Bot J Afrika Selatan;117:240-6.
- Okokon JE, Odomena CS, Imabong E, Obot J, Udobang JA. 2010. *Aktivitas Antiplasmodial dan Antidiabetik Eleusine Indica*. *Int J Oabt Dev Res*.
- Ramayani, SL., Permatasari, EA., Novitasari, I., Maryana. 2021. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Total Fenolik, Kadar Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. Vol. 18, No.1.
- Samantha, S. C., Bruna, A. S. M., Adriana, R. M., Fabio, B., Sandro, A. R., & Aline, R. C. A. 2015. *Drying by spray drying in the food industry: Micro-encapsulation, process parameters and main carriers used*. African Journal of Food Science, 9(9), 462–470.

- Setiani., L.A. Sari, BL., Indriani, L., dan 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, No.2.
- Sofyani, F. 2019. Aktivitas Antioksidan, Total Fenolik dan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Akar Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn. *Repository Universitas Tadulako*.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa organik*. Edisi pertama.
- Susanti. 2008. Aktifitas Antibakteri Ekstrak Air dan Etanol Daun Berenuk (*Crescentia cuffete* L.). *Pharmacy*. 3(4): 177-183.
- Srihari, Endang., Lingganingrum, F S., Hervita, R., dan S, Helen W. 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. Hal A-18-1 - A-18-7
- S. S. Jovita dan D. R. P. Widya. 2019. *Optimasi Ekstraksi Antosianin dari Rosela Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) Metode Vacuum Microwave Assisted Extraction (VMAE) dengan Kajian Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Waktu Ekstraksi*. Tesis.
- Saxena, M., Saxena, J., Nema, R., Singh, D., and Gupta, A. 2013. Phytochemistry Of Medicinal Plants. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(16): 168-180.
- Syukur, C dan Hernani. 2003. *Budidaya Tanaman Obat Komersia*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
- Tian-Yang., Wang., Qing Li., Kai-shun Bi. 2018. Bioactive Flavanoid In Medicinal Plants : Structure, Activity and Biological Fateasian. *Journal of Pharmaceutical sciences*, 13, 12-23.

- Uluputty, R.M. 2014. *Gulma Utama Pada Tanaman Tarung di Desa Wanakarta Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru*. Jurnal Agrologia. 3(1) : 37-43.
- Vincentia Kristiani dan Filia Irawati Halim. 2014. Pengaruh Konsentrasi Etanol Dan Waktu Maserasi Terhadap Perolehan Fenolik, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rambut Jagung.
- Widjaja EA, Rahayuningsih Y, Rahajoe JS, Ubaidillah R, Maryanto I, Walujo EB, Semiadi G. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Bappenas. LIPI Press.
- Yassir, Muhammad dan Asnah. 2018. *Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional Di Desa Batu Hampan Kabupaten Aceh Tenggara*. Jurnal Biotik. ISSN : 2337-9812: Vol. 6, No. 1. Hal 17-34.
- Y. Kristanti, I. W. R. Widarta, I. D. G. M Permana. 2019. *Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi Etanol menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE) terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rambut Jagung (Zea mays L.)*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.
- Zuhra, Sofyana, Cut Erlina. 2012. *Pengaruh Kondisi Operasi Alat Pengering Semprot Terhadap Kualitas Susu Bubuk Jagung*. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan Vol. 9, No. 1, hal. 36- 44.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian

Lampiran 2. Surat Determinasi



PT. PALAPA MUDA PERKASA
 CHEMICALS PRODUCT AND CHEMICAL ANALYSIS SERVICE
 Jalan Kalimulya No 23 Cilodong, Kota Depok Jawa Barat, 16417
 Telepon : 08118397999/021-27616322,
 Surat email : palapamudaperkasa2017@gmail.com



Nomor : 996/IPH.1.03/If.12/I/2023 Depok, 20 Desember 2023
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil identifikasi /determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
 Bpk./Ibu/Sdr(i). **CYLTRIANI LASE**
 NIM 066119127
 UNIVERSITAS PAKUAN BOGOR

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi / determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "PMP", adalah :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Rumput belulang	Eleusine Indica Gaertn	Poaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Depok, 22 desember 2023

Manager Quality,

NOVITA

Lampiran 3. Simplisia Rumput Belulang

a. Perhitungan Rendemen Serbuk Simplisia

$$\begin{aligned} \text{Bobot Serbuk Simplisia} &= 1500 \text{ gr} \\ \text{Bobot Awal Simplisia} &= 6000 \text{ gr} \\ \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot Serbuk Simplisia Kering (gr)}}{\text{Bobot Awal Simplisia (gr)}} \times 100\% \\ &= \frac{1500 \text{ gr}}{6000 \text{ gr}} \times 100\% = 25\% \end{aligned}$$

b. Kadar Air Serbuk Simplisia



c. Perhitungan Kadar Abu Simplisia

$$\% \text{ kadar Abu I} = \frac{(37,6304 - 37,5510)}{1,0448} \times 100\% = 7,60\%$$

$$\% \text{ Kadar Abu II} = \frac{(37,7099 - 37,6261)}{1,0419} \times 100\% = 8,04\%$$

Bobot sampel (g)	Bobot krus kosong (g)	Bobot Kurs Abu (g)	Kadar Abu (%)	Rata Rata Kadar Abu \pm SD
1,0448	37,5510	37,6304	7,60	7,821 \pm 0,314
1,0419	37,6261	37,7099	8,04	

Lampiran 4. Ekstrak Rumpun Belulang

a. Perhitungan Pembuatan Larutan Etanol 60%

Membuat Pelarut Etanol 60% dari etanol 96% sebanyak 1000 mL

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 96\% = 1000 \text{ mL} \cdot 60$$

$$V1 = \frac{60.000}{96}$$

$$= 625 \text{ mL}$$

b. Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Bobot Ekstrak (gr)}}{\text{Bobot Simplisia (gr)}} \times 100\%$$

1. Spray Dry

$$\text{➤ Ulangan 1} = \frac{21,7 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 21,7\%$$

$$\text{➤ Ulangan 2} = \frac{17,8 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 17,8\%$$

$$\text{➤ Ulangan 3} = \frac{12,6 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 12,6\%$$

2. Vacuum Dry

$$\text{➤ Ulangan 1} = \frac{12,6 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 12,6\%$$

$$\text{➤ Ulangan 2} = \frac{13,5 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 13,5\%$$

$$\text{➤ Ulangan 3} = \frac{12,6 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 12,6\%$$

3. Rotary Evaporator

$$\text{➤ Ulangan 1} = \frac{18,7 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 18,7\%$$

$$\text{➤ Ulangan 2} = \frac{23,1 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 23,1\%$$

$$\text{➤ Ulangan 3} = \frac{26,7 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\% = 26,7\%$$

c. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak

Alat	Ekstrak	B. Sempel (g)	B. Kurs Kosong (g)	B. Kurs Abu (g)	Kadar Abu (%)	Rata Rata Kadar Abu ± SD
Spray dry	1	1,0990	38,8025	38,8345	2,75	3.0381 ± 0,1839
				38,8327		
		1,0208	41,8439	41,8743	2,90	
				41,8735		
	2	1,0106	36,6483	36,6794	3,08	
				36,6794		
		1,0182	42.3505	42.3824	3,10	
				42.3821		
	3	1,0151	35.8424	35.8756	3,26	
				35.8755		
		1,0129	39,5912	39,6234	3,14	
				39,6230		
Vacuum dry	1	1,0028	36,5059	36,6009	9,32	9,6489 ± 0,2650
				36,5994		
		1,0089	37,3202	37,4196	9,67	
				37,4178		
	2	1,0049	40,1281	40,2257	9,53	
				40,2239		
		1,0091	32,8019	32,9032	9,93	
				32,9021		
	3	1,0066	44,6436	44,7455	9,98	
				44,7441		
		1,0097	45,4331	45,5312	9,45	
				45,5285		
	1	1,0982	35,7644	35,8458	7,31	

Rotary			35,8447		7,3993 ±
evaporator		1,0847	37,0057	37,0881	7,31
				37,0850	
	2	1,0878	39,1027	39,1809	6,89
				39,1776	
		1,0881	39,1022	39,2018	7,99
				39,1891	
	3	1,0178	37,7863	37,8681	7,64
				37,8641	
		1,0899	43,0156	43,0991	7,26
				43,0947	

Contoh Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar abu} &= \frac{(W1 - W2)}{\text{Bobot sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{(38,8327 - 38,8025)}{1,0990} \times 100\% \\
 &= 2,748\%
 \end{aligned}$$

d. Perhitungan Kadar Air Ekstrak

Alat	Ekstrak	Bobot Sempel (g)	Cawan Isi Sebelum Pemanasan (g)	Cawan Isi Sesudah Pemanasan (g)	Kadar Air (%)	Rata Rata Kadar Air ± SD	
Spray dry	1	1,0102	51,2422	51,1614	8,2459	8,259 ± 0,622	
				51,1589			
		1,0154	76,3223	76,2404	8,0658		
					76,2404		
	2	1,0148	77,7018	77,6254	7,6074		
				77,6246			
		1,0144	78,8602	78,7748	7,6400		
					78,7827		
	3	1,0185	68,9998	68,9101	8,9543		
			68,9086				
1,0178		55,0676	54,9787	8,9703			
				54,9763			
Vacuum dry	1	1,0059	50,7162	50,6360	8,2116	7,7906 ± 0,4928	
				50,6336			
		1,0016	48,7845	48,7027	8,3466		
					48,7009		
	2	1,0078	51,0908	51,0165	7,8686		
				51,0115			
		1,0059	48,7104	48,6390	7,8934		
					48,6310		
	3	1,0048	33,8217	33,7486	7,3547		
			33,7478				
1,0087		49,7967	49,7268	7,0685			
				49,7254			
	1	1,070	50,7824	50,6940	8,4019		

Rotary			50,6925		7,8957 ±
evaporator		1,0458	48,7564	48,6769	7,7644
				48,6752	0,4507
	2	1,0508	51,1407	51,0662	7,2516
				51,0645	
		1,1793	49,9730	49,8847	7,7164
				49,8820	
	3	1,0387	48,5536	48,4737	7,8078
				48,4725	
		1,0413	33,8644	33,7772	8,4318
				33,7766	

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar air} &= \frac{(W_1 - W_2)}{\text{Bobot sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{(51,2422 - 51,1589)}{1,0102} \times 100\% \\
 &= 8,246\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Penetapan Kadar Flavonoid

1. Perhitungan Larutan Standar Induk Kuarsetin 1000 ppm

$$\frac{50 \text{ mg}}{0,05 \text{ L}} = 1000 \text{ ppm}$$

2. Perhitungan Larutan Na. Asetat 1M

$$M = \frac{gr}{mr} + \frac{1000}{V (mL)}$$

$$1 \text{ M} = \frac{gr}{82} + \frac{1000}{100 \text{ mL}}$$

$$= 8,2 \text{ gr}$$

3. Perhitungan Larutan AlCl3 10%

$$= \frac{10 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$= 10\%$$

4. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuarsetin

Panjang gelombang	Absorbansi
420	0,726
421	0,731
422	0,734
423	0,737
424	0,740
425	0,741
426	0,742
427	0,742
428	0,741
429	0,739
430	0,737

5. Penentuan Waktu Inkubasi Optimum Kuersetin

waktu	Abs (A)
0	0,360
5	0,363
10	0,390
15	0,392
20	0,395
25	0,375
30	0,374

6. Perhitungan Deret Standar Kuersetin

- 2 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 2 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{20}{100}$$

$$= 0,2 \text{ mL}$$

- 4 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 4 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{40}{100}$$

$$= 0,4 \text{ mL}$$

- 6 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 6 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{60}{100}$$

$$= 0,6 \text{ mL}$$

- 8 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 8 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{80}{100}$$

$$= 0,8 \text{ mL}$$

- 10 ppm

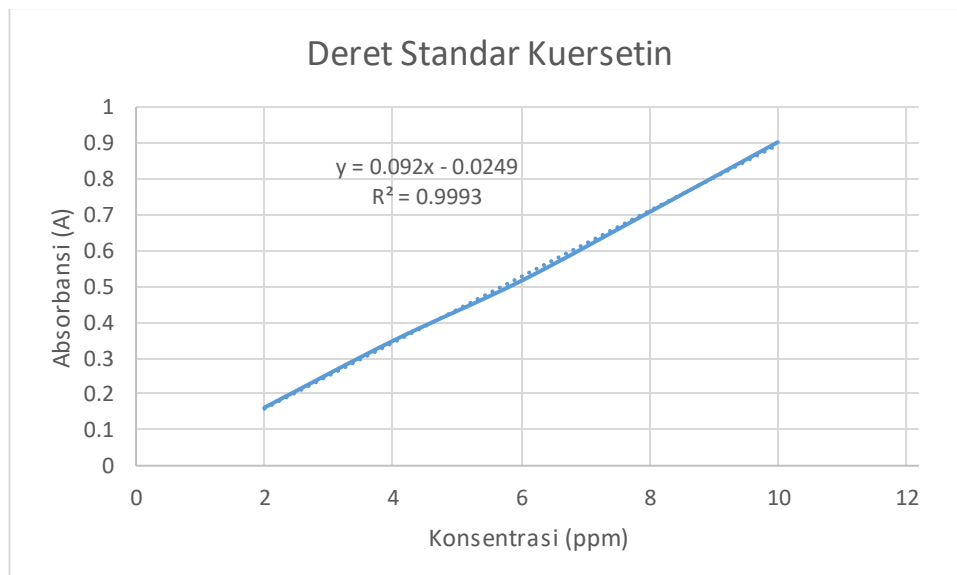
$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 10 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{100}{100}$$

$$= 1 \text{ mL}$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	0,162
4	0,348
6	0,515
8	0,707
10	0,902



7. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Rumput Belulang

Cara pengeringan	Ekstrak	Ulangan	Berat ekstrak (gr)	Abs	C. Sempel (ppm)	% Kadar	Rata-rata ± SD
Spray dry	1	1	1,0572	0,230	2,771	0,262	0,266 ± 0,005
		2		0,232	2,792	0,264	
		3		0,239	2,868	0,271	
	2	1	1,0404	0,211	2,564	0,246	0,254 ± 0,007
		2		0,219	2,651	0,255	
		3		0,224	2,705	0,260	
	3	1	1,0414	0,211	0,564	0,246	0,254 ± 0,007
		2		0,219	0,651	0,255	
		3		0,224	0,705	0,260	
Vacuum dry	1	1	1,0208	0,712	8,010	0,785	0,787 ± 0,013
		2		0,727	8,173	0,801	
		3		0,703	7,912	0,775	
	2	1	1,0316	0,719	8,086	0,784	0,806 ± 0,031
		2		0,728	8,184	0,793	
		3		0,774	8,684	0,842	
	3	1	1,0116	0,411	4,738	0,468	0,475 ± 0,006
		2		0,420	4,836	0,478	
		3		0,421	4,847	0,479	
Rotary evaporator	1	1	1,0291	0,612	6,923	0,673	0,656 ± 0,017
		2		0,596	6,749	0,656	
		3		0,580	6,575	0,639	
	2	1	1,0293	0,673	7,586	0,737	0,733 ± 0,006
		2		0,672	7,575	0,736	
		3		0,662	7,466	0,725	
	3	1	1,0122	0,532	6,053	0,598	0,590 ± 0,011
		2		0,529	6,021	0,595	
		3		0,513	6,847	0,578	

Contoh Perhitungan :

Perhitungan konsentrasi

sempel :

$$x = \frac{0,230+0,0249}{0,092} = 2,771 \text{ ppm}$$

Perhitungan

Kadar Flavonoid Ekstrak :

Diketahui :

C. sampel : 2,771 ppm

b. ekstrak : 1,0572 g

$$\begin{aligned} &= \frac{C (\mu\text{g/mL}) \times V(\text{mL}) \times fp \times 10^{-6}}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{2,771 (\mu\text{g/mL}) \times 100 \text{ mL} \times 10 \times 10^{-6}}{1,0572 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 0,262\% \end{aligned}$$

Lampiran 6. Analisis Data

1. Kadar Abu

a. Uji ANOVA

ANOVA

Abu					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	135.564	2	67.782	830.632	.000
Within Groups	1.224	15	.082		
Total	136.788	17			

b. Uji lanjut Duncan

Abu

Duncan^a

Subset for alpha = 0.05					
Perlakuan	N	1	2	3	
SD	6	3.038150			
RE	6		7.399350		
VD	6			9.648867	
Sig.		1.000	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

2. Kadar Air

a. Uji ANOVA

ANOVA

Air					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.687	2	.343	1.267	.310
Within Groups	4.064	15	.271		
Total	4.750	17			

3. Kadar Flavonoid

a. Uji ANOVA

ANOVA					
Flavonoid					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.046	2	0.523	51.952	0.000
Within Groups	0.242	24	0.010		
Total	1.288	26			

b. Uji lanjut Duncan

Flavonoid			
Duncan ^a			
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
SD	9	0.257756	
RE	9		0.659633
VD	9		0.689367
Sig.		1.000	0.536

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

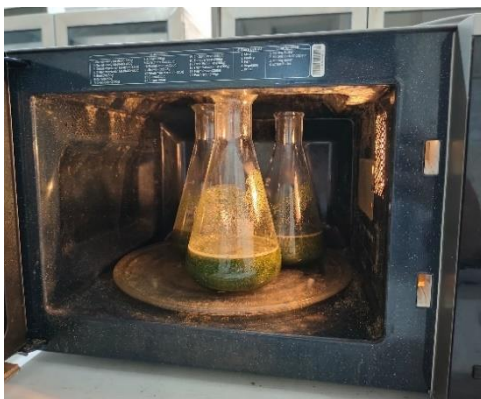
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Rumput Belulang



Serbuk simplisia



Ekstraksi MAE



Filtrat Hasil Ekstraksi



Kadar Air Ekstrak



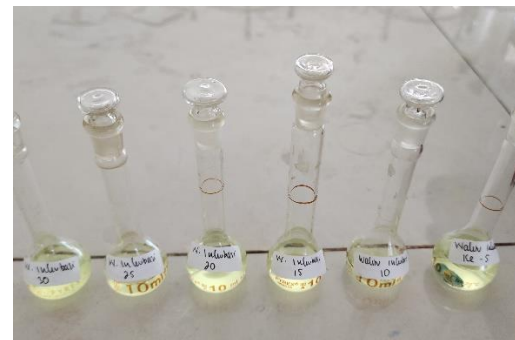
Kadar Abu



Skrining Flavonoid



Quercetin 100 ppm



Waktu Inkubasi



Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak
Spray Dry



Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak
Vacuum Dry



Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak
Rotary Evaporator



Alat Spektrofotometri UV-VIS