

**UJI KUALITAS PARAMETER SPESIFIK DAN NON SPESIFIK
EKSTRAK PEGAGAN WILAYAH KLATEN SEBAGAI
BAHAN BAKU OBAT HERBAL**

SKRIPSI



ANIS PRASETIYAWAN

17613099

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

JULI 2021

**UJI KUALITAS PARAMETER SPESIFIK DAN NONSPESIFIK
EKSTRAK PEGAGAN WILAYAH KLATEN SEBAGAI
BAHAN BAKU OBAT HERBAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm.)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



ANIS PRASETIYAWAN

17613099

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

JUNI 2021

SKRIPSI

**UJI KUALITAS PARAMETER SPESIFIK DAN NONSPESIFIK
EKSTRAK PEGAGAN WILAYAH KLATEN SEBAGAI
BAHAN BAKU OBAT HERBAL**

Yang diajukan oleh :

ANIS PRASETIYAWAN

17613099

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. apt. Yandi Syukri ,S.Si., M.Si

apt. Annisa Fitria, S.Farm., M.Sc

SKRIPSI

**UJI KUALITAS PARAMETER SPESIFIK DAN NONSPESIFIK
EKSTRAK PEGAGAN WILAYAH KLATEN SEBAGAI
BAHAN BAKU OBAT HERBAL**

Oleh :

ANIS PRASETIYAWAN

17613099





Telah lolos uji etik penelitian

Dan dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

Tanggal :

Ketua Penguji : Prof. Dr. apt. Yandi Syukri, S.Si., M.Si ()
Anggota Penguji :1. apt. Annisa Fitria, S.Farm., M.Sc ()
2. apt. Hady Anshory T, S.Si., M.Sc ()
3. Dr. apt. Lutfi Chabib M.Si ()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia




Prof. Riyanto, Ph.D.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar Pustaka

Yogyakarta, 19 Agustus 2021

Penulis,



Anis Prasetyawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ahamdulillahhirabbil'alamin

Atas berkah, rahmat dan ridho dari Allah SWT Skripsi ini penulis persembahkan untuk Allah SWT, Rasulullah Muhammad SAW, bapak Parja, ibu Boinem, Mas Ahmad Paryanto, S.T, Mbak Evi Dwi Lestari, S.Si., M.MB.

Skripsi ini merupakan salah satu kemenangan dari penulis, dengan ini semoga menjadi bagian dalam kemenangan islam karena dari sebuah kemenangan kecil, ketika diakumulasikan akan menjadi sebuah kemenangan besar.

Aamiin ya rabbal 'alamin



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas berkah, rahmat, dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “UJI KUALITAS PARAMETER SPESIFIK DAN NONSPESIFIK EKSTRAK PEGAGAN WILAYAH KLATEN SEBAGAI BAHAN BAKU OBAT HERBAL”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa arahan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai penyusunan skripsi sangat sulit menyelesaikannya. Oleh karena itu penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. apt. Yandi Syukri, S.Si., M.Si dan Ibu apt. Annisa Fitria, S.Farm., M.Sc selaku pembimbing yang sudah membimbing dan membina serta meluangkan waktu selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Bapak Parja, Ibu boinem, Mas Ahmad Paryanto, S.T., Mbak Evi Dwi Lestari, S.Si., M. MB., dan keluarga besar bapak Parja karena telah memberikan bimbingan, arahan dari lahir sampai waktu yang tidak terbatas.
3. Bapak apt. Hady Anshory T, S.Si., M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. apt. Lutfi Chabib M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak apt. Saepudin, S.Si., M.Si., Ph.D selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
7. Bapak apt. Yulianto, S.Farm., M.Sc., MPH selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses perkuliahan berlangsung.
8. Mumtaz Safhira Ramadhani, Ade Yulia Pratiwi, Muhammad Reza Putra Mahardika, Riza Luthfi dan seluruh teman-teman Farmasi UII Angkatan 2017 serta ikhwah fillah Jama'ah Al Ghuroba yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi dan contoh dalam mempercepat Kembalinya Zaman Keemasan Islam.
9. Segenap laboran laboratorium Program Studi Farmasi dan Civitas Akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia serta berbagai pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.yang telah membantu dalam proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT memberikan balasan kepada berbagai pihak yang ikut andil baik langsung maupun tidak langsung *aamiin yaa rabbal alamin*. Penulis memohon maaf apabila dalam proses penyusunan skripsi dan perkuliahan masih banyak kekhilafan dan semoga skripsi ini memberikan manfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan *aamin ya rabbal alamin*.

Yogyakarta, 2021

Penulis



ANIS PRASETIYAWAN

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I	18
PENDAHULUAN.....	18
1.1 Latar Belakang Masalah.....	18
1.2 Perumusan Masalah.....	19
1.3 Tujuan Penelitian.....	19
1.4 Luaran Penelitian.....	19
BAB II.....	20
STUDI PUSTAKA.....	20
2.1 Tinjauan Pustaka	20
2.1.1 Pegagan.....	20
a. Definisi Pegagan.....	20
b. Kandungan Senyawa Kimia Pegagan	20
c. Kegunaan Pegagan	21

2.1.2 Ekstrak dan Ekstraksi.....	22
2.1.3 <i>Asiaticoside</i>	22
2.1.4 Standarisasi	23
2.1.5 Parameter Standarisasi	23
a. Parameter Spesifik.....	23
1) Organoleptik.....	23
2) Kadar Total Golongan Kandungan Kimia	24
3) Identifikasi Kandungan Kimia Tertentu.....	24
b. Parameter Nonspesifik	24
1) Kadar Air.....	24
2) Kadar Abu	24
3) Cemarkan Logam Berat	25
4) Cemarkan Mikroba.....	25
2.2 Uraian Instrumen.....	25
2.2.1 SSA (Spektrofotometri Serapan Atom)	25
2.2.2 Furnance.....	26
2.3 Keterangan Empiris Yang Diharapkan.....	26
BAB III.....	28
METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Bahan dan Alat	28
3.1.1 Bahan	28
3.1.2 Alat.....	28
3.2 Cara Penelitian.....	28
3.2.1 Ekstraksi Simplisia Pegagan.....	28
3.2.2 Uji Parameter Spesifik.....	29
a. Organleptis	29

b. Uji Tabung Skrining Fitokimia	29
1) Identifikasi Kadar Alkaloid.....	29
2) Identifikasi Kadar Terpenoid dan Steroid	29
3) Identifikasi Kadar Saponin.....	29
4) Identifikasi Kadar Fenolik.....	29
3.2.3 Uji Parameter Non-Spesifik.....	30
a. Uji Kadar Air.....	30
b. Uji Kadar Abu	30
c. Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam.....	30
d. Penentuan Cemar Logam	30
3.3 Analisis Hasil.....	31
3.4 Skema Penelitian	31
BAB IV	32
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Pengujian Parameter Spesifik.....	33
4.1.1. Organoleptis.....	33
4.1.3 Uji Tabung Skrining Fitofarmaka.....	34
a. Identifikasi Alkaloid.....	34
b. Identifikasi Saponin	37
c. Identifikasi Fenolik.....	39
d. Identifikasi Terpenoid dan Steroid.....	40
4.2 Pengujian Parameter Non-Spesifik.....	42
4.2.1 Uji Kadar Air.....	42
4.2.2 Uji Kadar Abu.....	43
4.2.3 Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam	44
4.2.4 Uji Cemar Logam.....	45

BAB V.....	49
KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
Daftar Pustaka.....	50
LAMPIRAN.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Persentase Rendemen Ekstrak Pegagan.....	32
Tabel 4.2. Uji Organoleptis Ekstrak Pegagan	33
Tabel 4.3 Gambar Identifikasi Alkaloid.....	35
Tabel 4.4 Gambar Identifikasi Saponin	38
Tabel 4.5 Gambar Identifikasi Fenolik	39
Tabel 4.6 Gambar Identifikasi Terpenoid dan Steroid.....	41
Tabel 4.7 Hasil Uji Kadar Air	42
Tabel 4.8 Hasil Uji Kadar Abu	44
Tabel 4.9 Hasil Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam	45
Tabel 4.10 Hasil Uji Cemar Logam	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kimia <i>Asiatic Acid</i>	20
Gambar 2.2 Struktur Kimia <i>Madecassic Acid</i>	21
Gambar 2.3 Struktur Kimia <i>Madecassoside</i>	21
Gambar 2.4 Struktur Kimia <i>Asiaticoside</i>	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Statistik <i>One Way Anova</i> Uji Kadar Air.....	54
Lampiran 2 Analisis Statistik <i>One Way Anova</i> Uji Kadar Abu	56
Lampiran 3 Analisis Statistik <i>One Way Anova</i> Uji Kadar Abu Tak Larut Asam .	57
Lampiran 4 Penentuan Kadar Air	60
Lampiran 5 Penentuan Kadar Abu.....	63
Lampiran 6 Penetapan kadar abu tidak larut asam.....	66
Lampiran 7 Perhitungan cemaran logam	69



UJI KUALITAS PARAMETER SPESIFIK DAN NONSPESIFIK EKSTRAK PEGAGAN WILAYAH KLATEN SEBAGAI BAHAN BAKU OBAT HERBAL

Anis Prasetyawan

Departemen Farmasi

INTISARI

Latar belakang: Pegagan adalah tanaman obat yang digunakan turun temurun dan telah digunakan untuk produk farmasi. Pegagan berkhasiat sebagai antilepra, antihipertensi, dan mampu memperbaiki sel kulit mati.

Tujuan: Untuk mendapatkan data parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak pegagan yang akan digunakan sebagai bahan baku Obat Herbal.

Metode: Pegagan terdiri dari 3 sampel dengan waktu panen berbeda. Sampel 1 dipanen bulan September 2020, sampel 2 Oktober 2020, dan sampel 3 Januari 2021. Simplisia diserbuk dan diekstraksi dengan alkohol 70%. Setelah diperoleh ekstrak, diuji kualitas parameter spesifik (uji organoleptik, *skrining* fitokimia) dan parameter nonspesifik (kadar abu, kadar abu tidak larut asam, kadar air, dan cemaran logam).

Hasil: Uji kualitas parameter spesifik skrining fitokimia ekstrak mengandung steroid, saponin, dan fenolik. Uji kualitas parameter nonspesifik ekstrak mempunyai kadar air (30,60%±4,01%; 51,06%±6,18%; 55,25±3,30%), kadar abu (3,86%±3,57; 3,85%±2,44%; 3,23%±0,29%), kadar abu tidak larut asam (1,68%±0,49%; 0,28%±0,26±; 0,75%±0,18%), cemaran logam Pb <0,361 mg/l; Cd < 0,038 mg/l, dan Cu < 0,132 mg/l atau 0,069 – 0,072 mg/g

Kesimpulan: Uji kadar abu, kadar abu tidak larut asam, cemaran logam (Cd dan Cu), identifikasi steroid, saponin dan fenolik memenuhi syarat sedangkan uji kadar air, cemaran logam Pb, identifikasi alkaloid dan terpenoid tidak memenuhi syarat.

Kata kunci: ekstrak pegagan, uji kualitas, parameter spesifik, parameter nonspesifik.

QUALITY TEST OF SPESIFIC AND NONSPESIFIC PARAMETERS OF PEGAGAN EXTRACT FROM KLATEN AS A HERBAL MATERIAL

Anis Prasetyawan

Departemen Of Pharmacy

ABSTRACT

Background: Pegagan is a medicinal plant that used for generations and has been used for pharmaceutical products. Pegagan is efficacious as antileprosy, antihypertensive, and is able to repair dead skin cells.

Objective: To obtain data on specific and nonspecific parameters of pegagan extract to be used as raw material for herbal products.

Methods: Pegagan consisted of 3 samples with different harvest times. Sample 1 was harvested in September 2020, sample 2 October 2020, and sample 3 January 2021. Simplicia was powdered and extracted with 70% alcohol. After obtaining the extract, the quality of the specific parameters (organoleptic test, phytochemical screening) and non-specific parameters (ash content, acid insoluble ash content, water content, and metal contamination) were tested.

Results: Specific parameter quality test for phytochemical screening of extracts containing steroids, saponins, and phenolics. The quality test of non-specific parameters of the extract had water content (30,60%±4,01%; 51,06%±6,18%; 55,25±3,30%), ash content (3,86%±3,57; 3,85%±2,44%; 3,23%±0,29%), acid insoluble ash content (1,68%±0,49%; 0,28%±0,26±; 0,75%±0,18%), Pb <0.361 mg/l; Cd < 0.038 mg/l, and Cu < 0.132 mg/l or 0.069 – 0.072 mg/g

Conclusion: The ash content test, acid insoluble ash content, metal contamination (Cd and Cu), identification of steroids, saponins and phenolics met the requirements while the water content test, Pb metal contamination, identification of alkaloids and terpenoids did not meet the requirements.

Keywords: pegagan extract, quality test, specific parameters, nonspecific parameters

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara tropis yang di setiap wilayahnya memiliki keanekaragaman hewan dan tumbuhan, salah satu keanekaragamannya yaitu tumbuhan obat. *Centella asiatica* atau yang lebih dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai pegagan merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai tumbuhan obat herbal bahkan sudah digunakan sebagai obat tradisional karena efeknya yang sudah dibuktikan oleh masyarakat Indonesia karena manfaat yang ada dalam tanaman pegagan tersebut (Mora, 2012)

Pegagan (*Centella asiatica*) merupakan tumbuhan obat yang berasal dari keluarga *Apiaceae (umbelliferae)* yang banyak dijumpai di daerah tropis dan subtropis seperti Indonesia, Malaysia, Filipina, India, Sri Lanka, dan Tiongkok (Sutardi, 2016). Pegagan mempunyai kandungan senyawa yang bermanfaat diantaranya yaitu triterpenoid, steroid, saponin, dan turunannya, serta garam mineral lainnya (Sutardi, 2016). *Asiaticoside* merupakan senyawa penanda atau senyawa identitas yang ada pada pegagan (FHI, 2017). Pegagan sendiri mempunyai khasiat yaitu sebagai kolagen, antioksidan, pelindung dari sinar UV, senyawa yang diduga bertanggung jawab yakni karena ada komponen triterpenoid, dari komponen tersebut ada *madecassoside*, *asiaticoside*, *madecassic acid* dan *Asiatic acid* serta senyawa yang paling dominan ada ditumbuhan adalah *asiaticoside* berdasarkan penelitian yang ada (Hashim *et al.*, 2011; James and Dubery, 2011), selain itu pegagan juga berkhasiat sebagai anti mikroba yang signifikan, agen anti hipertensi, pengobatan luka kecil, luka hipertrofik, luka bakar, psoriasis, scleroderma, pelindung syaraf, kardioprotektor, serta berpotensi sebagai pengobatan pasien kanker hati (Bylka *et al.*, 2013; Panda *et al.*, 2016; Nagoor Meeran *et al.*, 2018; Ma Ying *et al.*, 2020).

Pegagan sudah banyak diproduksi sebagai bahan-bahan produk farmasi seperti produk obat yang berfungsi untuk meningkatkan kecerdasan, antihipertensi dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data kualitas parameter spesifik dan

non-spesifik ekstrak pegagan khususnya pengepul wilayah klaten yang nantinya akan digunakan sebagai bahan baku untuk produk herbal.

Dalam rangka untuk ikut serta dalam menjamin ketersediaan obat yang aman, memberikan manfaat dan mutu yang baik perlu dilakukan uji kualitas dari tanaman obat tersebut, meskipun sudah dibuktikan secara empiris namun dapat lebih baik lagi jika dapat dibuktikan secara ilmiah agar penggunaan dari tanaman obat tersebut, terutama pegagan dapat dimaksimalkan potensinya. Namun karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi kandungan dari tanaman pegagan itu sendiri salah satunya adalah faktor lingkungan oleh karena itu akan dilakukan uji kualitas parameter spesifik dan non-spesifik dari tanaman obat pegagan khususnya diwilayah Klaten agar menjamin keamanan, kemanfaatan dan mutu.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana hasil uji kualitas parameter spesifik dan non-spesifik ekstrak pegagan Wilayah Klaten yang akan digunakan sebagai bahan baku Obat Herbal?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk melakukan uji kualitas parameter spesifik dan non-spesifik ekstrak pegagan Wilayah Klaten yang akan digunakan sebagai bahan baku Obat Herbal

1.4 Luaran Penelitian

Luaran dari penelitian ini diharapkan terpublish di jurnal ilmiah dan *submit* di jurnal akreditasi pada *platform* jurnal ilmiah farmasi yang nantinya dapat terpublikasikan baik *online* atau *offline*.

BAB II
STUDI PUSTAKA
2.1 Tinjauan Pustaka

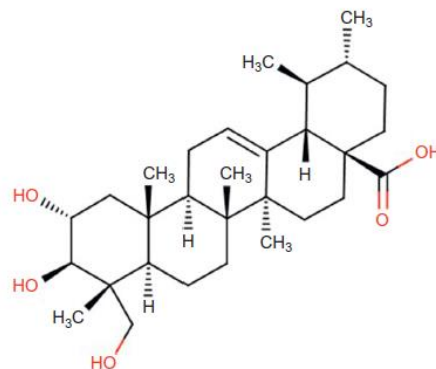
2.1.1 Pegagan

a. Definisi Pegagan

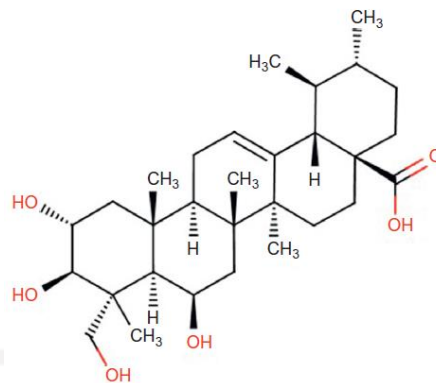
Pegagan atau *Centella asiatica* merupakan tanaman obat yang berasal dari keluarga apiaceae atau umbelliferae yang banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropic. Pegagan berpotensi menjadi tanaman obat karena mempunyai khasiat yang sudah dibuktikan secara turun temurun atau empiris di banyak daerah tidak hanya Indonesia tetapi juga Malaysia, India, Filipina, Sri langka, dan Tiongkok (Mora, 2012; Sutardi, 2016).

b. Kandungan Senyawa Kimia Pegagan

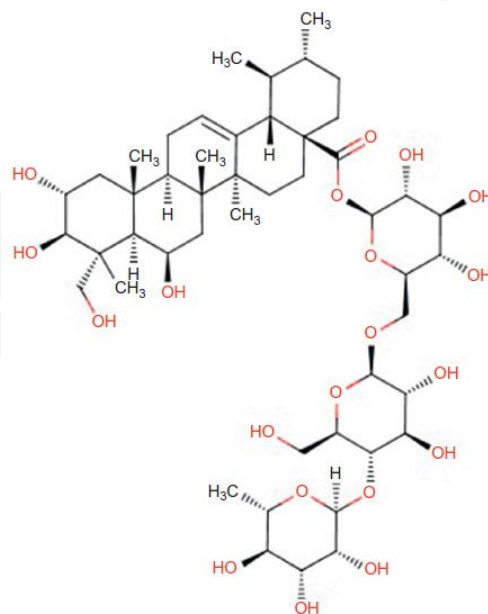
Senyawa yang ada pada pegagan yaitu *asiatic acid* (Gambar 2.1), *asiaticoside*, *madecassoside* (Gambar 2.3), *brahmoside*, *brahminoside*, *thankuniside*, *sceffoleoside*, *centellose*, *asiatic-*, *brahm-*, *centellic-* dan *madecassic acids* (Gambar 2.2). kandungan yang terbanyak yaitu *asiaticoside* namun tergantung dari asal tanaman karena pegagan yang di ambil dari daerah yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan yang ada dalam simplisia pegagan (James and Dubery, 2011; Chandrika and Prasad Kumara, 2015).



Gambar 2.1 Sturktur Kimia *Asiatic acid* (Chandrika and Prasad Kumara, 2015)



Gambar 2.2 Struktur Kimia *Madecassic Acid* (Chandrika and Prasad Kumara, 2015)



Gambar 2.3 Struktur Kimia *Madecassoside* (Chandrika and Prasad Kumara, 2015)

c. Kegunaan Pegagan

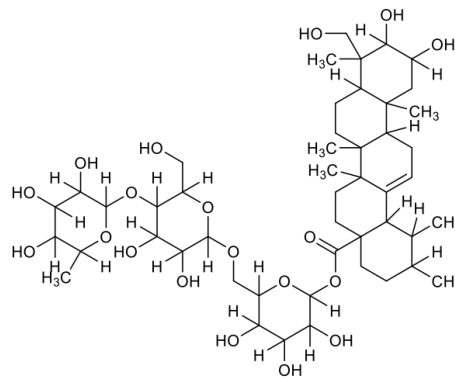
Pegagan mempunyai khasiat sebagai antimikroba yang signifikan, agen antihipertensi, pelindung syaraf, kardioprotektor serta berpotensi sebagai pengobatan pasien kanker hati, kolagen yang lebih baik dari vitamin C, antioksidan, pelindung dari sinar UV, pengobatan luka kecil, luka hipertrofik, luka bakar, psoriasis, scleroderma (Hashim *et al.*, 2011; James and Dubery, 2011; Bylka *et al.*, 2013; Panda *et al.*, 2016; Nagoor Meeran *et al.*, 2018; Ma Ying, 2020)

2.1.2 Ekstrak dan Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kering, cair, atau kental yang dibuat dengan cara menyari atau mengambil sari dari simplisia dengan menggunakan metode dan pelarut yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari secara langsung (FHI, 2017). Ekstraksi merupakan langkah awal dalam memisahkan zat atau produk alami dari bahan bakunya. Ekstraksi melalui tahapan pelarut menembus kedalam matrik yang padat, kemudian zat terlarut dalam matriks akan larut dalam pelarut, selanjutnya zat terlarut akan terdifusi keluar matriks padat dan akan dikumpulkan zat terlarut yang diekstraksi. Ekstraksi maserasi adalah metode ekstraksi konvensional yang menggunakan pelarut organik dalam jumlah banyak dan waktu yang lama namun dapat digunakan untuk senyawa yang termolabil (Zhang, Lin and Ye, 2018).

2.1.3 *Asiaticoside*

Asiaticoside merupakan senyawa identitas dari pegagan yang masuk kedalam golongan glikosida triterpenoid dan bersifat nonpolar karena aglikon triterpenya. *Asiaticoside* mempunyai efek mengurangi edema, infiltrasi leukosit atau keadaan Ketika darah putih terlalu berlebihan di dalam tubuh, nekrosis, meningkatkan proliferasi fibroblast, sintesis kolagen dan angiogenesis. *Asiaticoside* juga pernah dilaporkan memiliki kelebihan sebagai penambah daya ingat atau psikoaktif serta anti inflamasi atau anti radang, neuroprotektif dan penyembuh luka bakar. Dalam aktifitasnya sebagai penyembuh luka bakar, *asiaticoside* meningkatkan produksi faktor pertumbuhan endotel vascular, interleukin 1b, dan protein kemoatraktan monosit-1 (Agra *et al.*, 2015; Pramono dan Adjastuti, 2004; FHI, 2017).



Gambar 2.4 Struktur Kimia *Asiaticoside* (FHI, 2017)

2.1.4 Standarisasi

Dalam dunia kefarmasian standarisasi adalah serangkaian parameter, prosedur, dan pengukuran yang hasilnya nanti merupakan unsur paradigma mutu kefarmasian atau memenuhi syarat standar kefarmasian meliputi faktor kimia, biologi, dan farmasi termasuk menjamin kestabilan produk kefarmasian. Standarisasi juga berarti proses menjamin produk akhir baik obat, ekstrak atau produk ekstrak, mempunyai parameter yang konstan serta terlebih dahulu dirancang/ditetapkan formulanya. Maka untuk menjamin parameter standarisasi perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi variasi kandungan senyawa obat seperti variabel bibit, tempat tumbuh, iklim, kondisi (umur dan cara pemanenan), proses pasca pemanenan dan preparasi akhir. (Depkes RI, 2000)

2.1.5 Parameter Standarisasi

a. Parameter Spesifik

1) Organoleptik

Pada prinsipnya parameter organoleptik pengujian menggunakan pancaindera yang mendeskripsikan bentuk (padat, kering, serbuk, kental, cair), warna (merah, coklat, dll), bau (tidak khas, dll), dan rasa (pahit, asin, dll) pengenalan ini sangat sederhana dan dilakukan seobyektif mungkin. (Depkes RI, 2000)

2) Kadar Total Golongan Kandungan Kimia

Prinsip parameter ini yaitu menetapkan kandungan kimia seperti golongan minyak atsiri, golongan steroid, golongan tannin, golongan flavonoid, golongan terpenoid, golongan alkaloid dan golongan antrakinon dengan penerapan metode spektrofotometri, titrimetri, volumetri gravimetri, dll. Tujuan penetapan parameter ini untuk memberikan informasi kadar golongan kandungan kimia tertentu sebagai parameter mutu ekstrak yang kandungan kimia tersebut bertanggung jawab terhadap aktivitas farmakologi (Depkes RI, 2000)

3) Identifikasi Kandungan Kimia Tertentu

Dengan adanya kandungan kimia tertentu yang berupa senyawa identitas atau senyawa kimia utama maupun lainnya, maka secara kromatograf instrument dapat dilakukan penetapan kadar kandungan kimia tersebut menggunakan densitometer, KG (Kromatografi Gas), KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi) atau instrument lain untuk memberikan data kadar kandungan kimia tertentu sebagai senyawa identitas atau yang bertanggung jawab menimbulkan efek farmarmakologi (Depkes RI, 2000).

b. Parameter Nonspesifik

1) Kadar Air

Kadar air merupakan pengukuran kandungan air yang ada didalam obat, ekstrak/ produk ekstrak yang dilakukan dengan cara yang tepat, ada 3 metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian parameter kadar air yaitu cara titrasi, destilasi dan gravimetri. Tujuan dari penetapan kadar air yaitu untuk memberikan Batasan minimal atau range kadar air yang diperbolehkan ada di dalam bahan (Depkes RI, 2000)

2) Kadar Abu

Pada prinsipnya parameter kadar abu bahan dipanaskan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sehingga hanya meninggalkan unsur mineral dan anorganik. Tujuan dari parameter ini untuk

memberikan gambaran kandungan mineral internal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Depkes RI, 2000).

3) Cemaran Logam Berat

Pada prinsipnya parameter cemaran logam berat menentukan kandungan logam berat bisaanya menggunakan spektroskopi serapan atom (SSA) atau alat lainnya yang valid. Tujuan dari parameter ini yaitu untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung logam berat tertentu seperti Hg, Pb, Cd, dll. Yang melebihi nilai yang ditetapkan karena akan menimbulkan efek toksik yang berbahaya bagi Kesehatan (Depkes RI, 2000).

4) Cemaran Mikroba

Pada prinsipnya parameter cemaran mikroba menentukan atau mengidentifikasi ada tidaknya mikroba patogen secara analisis mikrobiologi pada bahan dengan tujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung mikroba patogen dan non patogen yang melebihi batas yang ditetapkan karena akan mempengaruhi stabilitas ekstrak dan menimbulkan efek berbahaya bagi Kesehatan (Depkes RI, 2000)

2.2 Uraian Instrumen

2.2.1 SSA (Spektrofotometri Serapan Atom)

Spektrofotometri Serapan Atom digunakan untuk analisis kuantitatif unsur-unsur logam dalam jumlah yang sedikit (*trace*) dan jumlah yang sangat sedikit (*ultratrace*). Analisis dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak bergantung pada bentuk molekul dari logam. Spektrofotometri Serapan Atom digunakan untuk analisis logam karena kepekaannya yang tinggi (batas deteksi kurang dari 1 ppm). Spektrofotometri Serapan Atom mendasarkan pada prinsip absorpsi cahaya oleh atom, dan sinar yang biasa diserap ialah sinar tampak atau ultraviolet. Atom - atom akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya. Di dalam kimia analisis yang mendasarkan pada proses interaksi antara lain cara analisis spektrofotometri atom bisa berupa cara emisi dan cara absorpsi (Gandjar dan Rohman, 2007).

2.2.2 Furnance

Furnance digunakan untuk proses pemanasan dengan bahan bakar yang dihasilkan dari sumber listrik. Di dunia industri *furnance* digunakan untuk proses pembuatan keramik, *smelting* atau peleburan logam dari biji logam, kilang minyak, proses ekstraksi kimia, dll (Kuningsih, 2018). Prinsip kerja dari *furnance* sama dengan transformator yaitu suatu rangkaian listrik statis (kumparan primer) yang memiliki tegangan listrik dialiri arus listrik bolak balik ke rangkaian medan magnet listrik lainnya (kumparan sekunder). Kumparan sekunder ini berbahan baku peleburan yang dirancang sedemikian rupa agar nantinya arus induksi yang dihasilkan berubah menjadi energi panas (Badaruddin and Firdianto, 2016; Kuningsih, 2018). Batasan penggunaan temperatur maksimal *furnance* yaitu 950°C dan ketika penggunaan suhu dinaikan secara perlahan atau *Pre Heating* untuk menghindari *Thermal Shock* karena dapat menimbulkan retak atau pecahnya bata bata api dengan mortar (Rahmat, 2015).

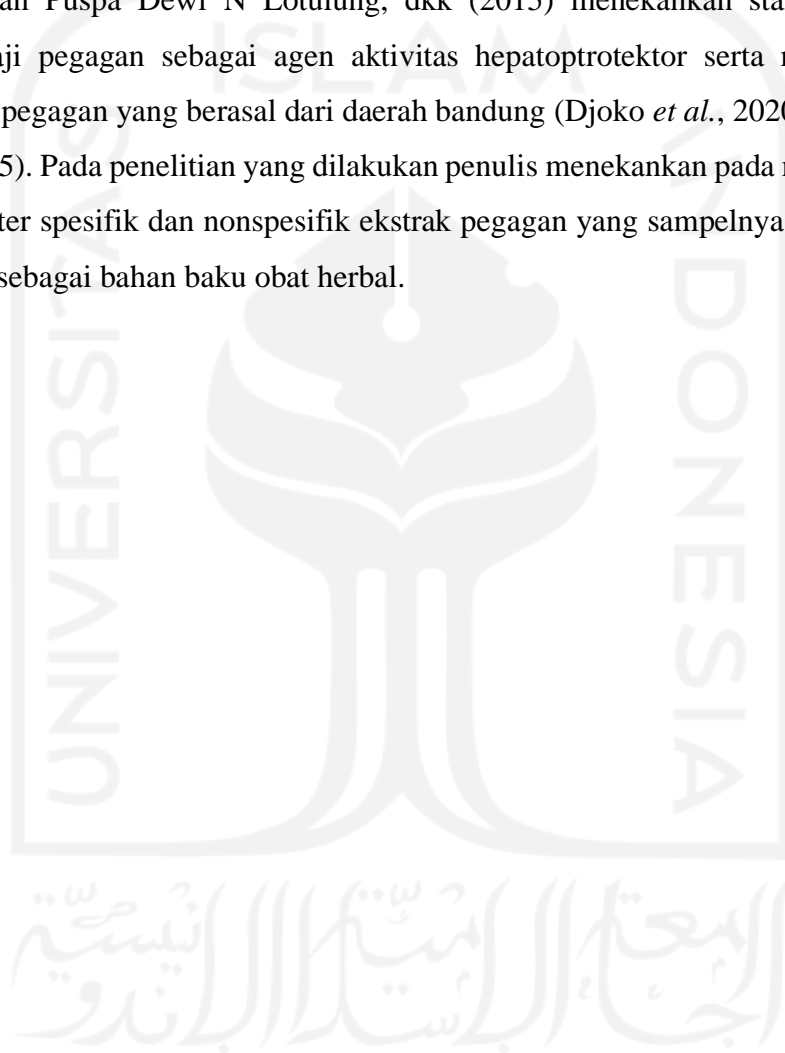
2.3 Keterangan Empiris Yang Diharapkan

Melalui penelitian ini diharapkan nilai parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak pegagan dapat ditetapkan dengan baik sebagai bahan baku Obat Herbal yang sudah digunakan sebagai obat tradisional yang khasiatnya sudah dibuktikan secara empiris. Namun dilakukan kajian awal menggunakan beberapa literatur yang berhubungan dengan penelitian penulis sebagai gambaran awal. menurut penelitian Wahyu Djoko, dkk (2020) pegagan mempunyai kandungan senyawa golongan alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, glikosida, triterpenoid, dan steroid. Serta cemaran logam Cd, Hg, As yang tidak terdeteksi tidak terdeteksi. Kandungan asiaticoside yang ditemukan sebesar 2,09 %. Pada penelitian tersebut juga terdapat data kadar air dan kadar abu sebesar 13,81% dan 21,33%. (Djoko *et al.*, 2020).

Menurut penelitian Puspa Dewi N Lotulung, dkk (2015) Pegagan mempunyai potensi efek hepatoprotektor, karena mampu menurunkan enzim alanin aminotransferase (ALT) dan aspartat aminotransferase (AST) (Lotulung *et al.*, 2015). Kandungan senyawa yang terdeteksi yaitu senyawa golongan alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid, dan saponin. Serta kadar cemaran logam yang

terdeteksi yaitu Pb dan Cd sebesar 1,61 ppm dan 0,069 ppm. Pada penelitian tersebut juga terdapat jumlah kadar abu sebesar 2,775 % (Lotulung *et al.*, 2015).

Dari ke 2 penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwasannya pada penelitian Wahyu Djoko dkk (2020) menekankan standarisasi ekstrak etanol pegagan yang menggunakan sampel pegagan dari balai besar penelitian dan pengembangan tanaman obat dan obat tradisional tawangmangu dan pada penelitian Puspa Dewi N Lotulung, dkk (2015) menekankan standarisasi dan mengkaji pegagan sebagai agen aktivitas hepatoprotektor serta menggunakan sampel pegagan yang berasal dari daerah bandung (Djoko *et al.*, 2020; Lotulung *et al.*, 2015). Pada penelitian yang dilakukan penulis menekankan pada mengkaji data parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak pegagan yang sampelnya dari Wilayah Klaten sebagai bahan baku obat herbal.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat

3.1.1 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian adalah simplisia pegagan Sampel 1 dipanen bulan September 2020, sampel 2 Oktober 2020, dan sampel 3 Januari 2021 (diperoleh dari pengepul daerah klaten), akuades (LPMOK Universitas Islam Indonesia), alkohol 70%, HNO₃, HClO₄, asam klorida, Alumunium Foil, Pereaksi Liberman-bourchard, pereaksi mayer, pereaksi dragendorf, N-Hexana (Seluruh bahan yang tidak disebutkan berasal dari Laboratorium Biologi Farmasi UII).

3.1.2 Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah seperangkat alat gelas (Iwaki, Pyrex, Iwaki Pyrex), timbangan analitik (Metler Toledo), grider, rotary evaporator, *vaccum*, kurs silikat, oven, *Furnance*, *water bath*.

3.2 Cara Penelitian

3.2.1 Ekstraksi Simplisia Pegagan

Simplisia *Centella asiatica* yang diperoleh dari pengepul didaerah Klaten dibuat serbuk dengan grinder kemudian di ekstraksi menggunakan cara maserasi dengan pelarut etanol 70%. Perbandingan antara pelarut dan simplisia adalah 1 : 10. *Centella Asiatica* dilarutkan dalam etanol 70% selama 1 x 24 jam kemudian diremaserasi minimal 1 kali, selanjutnya disaring dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 60°C dengan dengan kecepatan awal 40 rpm dan tekanan awal 500 mbar sampai 80 mbar untuk menguapkan etanol 70%. Kemudian dihitung persen rendemen ekstrak.

3.2.2 Uji Parameter Spesifik

a. Organoleptis

Ekstrak diuji menggunakan panca indra terhadap bentuk (padat, kental, cair), warna (kehijauan, kecokelatan), bau (tidak berbau), dan rasa (tidak berasa, pahit, agak pahit). (Syukri *et al.*, 2020; FHI., 2017)

b. Uji Tabung Skrining Fitokimia

1) Identifikasi Kadar Alkaloid

Ditimbang 0,5 gram ekstrak ditambahkan dengan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air suling kemudian dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan disaring. Filtrat kemudian dalam 3 tabung reaksi, lalu didalamnya dimasukkan 0,5 ml filtrat dan tiap tabung ditetesi 2-3 tetes pereaksi bourchard, yang akan membentuk endapan cokelat, mayer endapan berwarna putih kuning, dan pereaksi dragendorff yang akan membentuk endapan merah dan larutan berwarna kuning hingga jingga. Ekstrak mengandung alkaloid jika menunjukkan endapan atau kekeruhan minimal 2 dari 3 uji (Djoko *et al.*, 2020).

2) Identifikasi Kadar Terpenoid dan Steroid

Ditimbang 1 gram ekstrak kemudian dimaserasi dengan pelarut non-polar (n-hexana) selama 2 jam sebanyak 20 ml, disaring. Kemudian tambahkan 2-3 tetes pereaksi Lieberman-bourchad pada filtratnya. Perubahan warna hijau menandakan terdapat senyawa steroid sedangkan perubahan warna merah atau ungu menandakan ada senyawa terpenoid (Djoko *et al.*, 2020)

3) Identifikasi Kadar Saponin

Ditimbang 0,5 gram ekstrak lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml air panas. Setelah itu dikocok selama 10 detik. Apabila terdapat busa/buih dan ditambahkan asam klorida 2 N tidak hilang maka ekstrak tersebut mengandung senyawa saponin (Djoko *et al.*, 2020).

4) Identifikasi Kadar Fenolik

Ditimbang ekstrak 0,5 gram kemudian ditambahkan dengan Natrium Hidroksida sampai terendam kemudian dikocok, apabila terjadi perubahan warna menjadi merah maka ekstrak tersebut mengandung senyawa fenolik (Djoko *et al.*, 2020).

3.2.3 Uji Parameter Non-Spesifik

a. Uji Kadar Air

Sampel ditimbang 1 gram, dipanaskan dalam oven selama 5 jam pada suhu 105°C kemudian ditimbang. Selanjutnya, per persen kadar air dihitung dari berat sampel awal (Syukri *et al.*, 2020; FHI., 2017).

b. Uji Kadar Abu

1 gram ekstrak (B1) ditimbang ke dalam wadah silikat yang sebelumnya telah diratakan dan dijinakkan (B0). Kemudian ekstrak diinkubasi secara perlahan (pada suhu 600°C±25°C) hingga menjadi arang digunakan, kemudian didinginkan dalam desikator, dan abu ditimbang (B2) terhadap berat sampel awal (Syukri *et al.*, 2020; FHI., 2017).

c. Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam

Ditambahkan 25 ml asam sulfat encer ke dalam abu yang didapat dari uji kadar abu, dan didihkan selama 5 menit, kemudian disaring bagian yang tidak larut asam menggunakan kertas saring bebas abu yang telah ditara sebelumnya (C), dibilas dengan air panas dan disaring. Abu yang tersaring dan kertas saringnya dimasukkan ke dalam krus silikat yang sama kemudian ditimbang (B1). Setelah itu dipijarkan ekstrak dengan menggunakan *Furnance* secara perlahan-lahan (dengan suhu 600°C±25°C) hingga arang habis. Kemudian didinginkan dalam desikator, serta ditimbang bobot abu yang tidak larut asam (B2) terhadap bobot sampel awalnya (Syukri *et al.*, 2020;FHI.,2017)

d. Penentuan Cemaran Logam

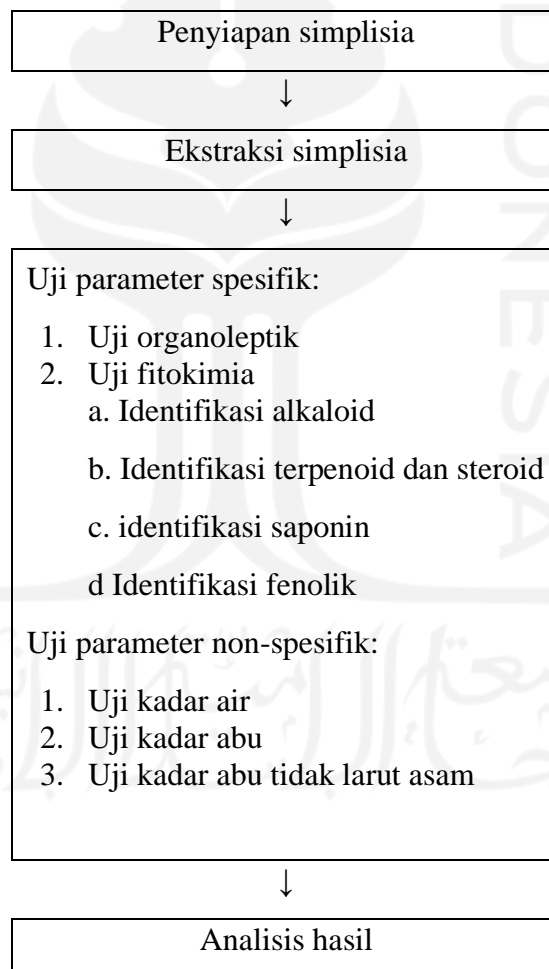
Kadar timbal (Pb), Kadmium (Cd), dan tembaga (Cu) ditentukan dengan cara destruksi basah dengan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Ditimbang sebanyak 1 gram ekstrak, ditambahkan HNO₃ pekat 10 ml, kemudian

dipanaskan menggunakan hot plate hingga diperoleh volume setengahnya. Didinginkan ekstrak kental yang telah diperoleh, kemudian ditambahkan 5 ml HClO₄, dipanaskan hingga asap putih hilang, dibiarkan dingin dan dibilas menggunakan akuades, kemudian disaring menggunakan labu ukur 50 ml, dan ditambahkan akuades hingga tanda batas kemudian sampel diukur menggunakan SSA.

3.3 Analisis Hasil

Data yang diperoleh dirata-rata dan diolah menggunakan excel serta hasil yang didapatkan dibandingkan dengan literatur.

3.4 Skema Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan herba pegagan yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% yang bertujuan untuk memperoleh nilai uji kualitas parameter spesifik dan non-spesifik ekstrak pegagan wilayah Klaten sebagai bahan baku produk herbal. Etanol 70% digunakan sebagai pelarut karena pelarut tersebut termasuk larutan yang semipolar sehingga diharapkan dapat menyerap senyawa yang diduga memiliki aktivitas farmakologi dengan sifat yang polar, semipolar bahkan nonpolar pada ekstrak pegagan. Asiaticoside sebagai senyawa penanda pada herba pegagan serta pada penelitian lain disebutkan etanol 70% menarik lebih banyak senyawa penanda dari simplisia pegagan (Pramono dan Ajiastuti, 2004) (FHI, 2017). Aktivitas farmakologi dari pegagan seperti antilepra atau antikusta dan pelindung kulit dari sinar UV (Sutardi, 2016). Persen rendemen dihitung dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak, apabila semakin tinggi % rendemen, semakin tinggi pula kandungan senyawanya.

Tabel 4.1 Persentase Rendemen Ekstrak Pegagan

Sampel	Berat Ekstrak (g)	% Rendemen (%)	Syarat
Sampel 1	24,23	24,23	Tidak kurang dari 7,30 % (FHI, 2017)
Sampel 2	16,86	12,04	
Sampel 3	17,00	8,50	

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa sampel simplisia pegagan yang diolah menjadi sampel siap uji sudah sesuai dengan literatur Farmakope Herbal Indonesia edisi III 2017 dimana sampel 1 menunjukkan 24,23 % rendemen, sampel 2 12,04 % rendemen, dan sampel 3 8,50 % Dari hasil perhitungan tersebut sampel 1 mengandung lebih banyak senyawa yang kemudian di ikuti dengan sampel 2 dan sampel 3. Keberagaman ini terjadi karena perbedaan waktu panen dari masing-masing sampel dan kondisi ketika sampel tersebut dipanen. Namun nilai tersebut masih sesuai dengan ketentuan Farmakope Herbal Indonesia (FHI) yaitu minimal



sebesar 7,30 %. Selanjutnya dilanjutkan dengan pengujian parameter spesifik dan parameter non-spesifik.


4.1. Pengujian Parameter Spesifik

4.1.1. Organoleptis

Pengujian organoleptis merupakan pengujian pengenalan sederhana menggunakan panca indera untuk mendeskripsikan bentuk warna, rasa, dan bau. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengenali ekstrak pegagan apakah ekstrak yang di ujikan sesuai dengan standar yang tertera pada FHI. Berikut hasil uji organoleptis :

Tabel 4.2. Uji Organoleptis Ekstrak Pegagan

Sampel	Gambar	Bentuk	Warna	Rasa	Bau
1		Kental	Cokelat Kehijauan	Pahit	Tidak khas
2		Kental	Cokelat	Pahit	Tidak Khas

3		Kental	Cokelat kehijauan	Pahit	Tidak khas
---	---	--------	----------------------	-------	---------------





Tabel 4.2 menunjukkan bahwa ketiga sampel ekstrak pegagan mempunyai bentuk yang sama, warna yang hampir sama, rasa dan bau yang sama. Pada sampel 1 sampel berbentuk kental, berwarna coklat kehijauan, rasa pahit dan berbau tidak khas. Pada sampel 2 sampel berbentuk kental, berwarna coklat dengan rasa pahit dan bau yang tidak khas. Pada sampel 3 berbentuk kental, berwarna coklat kehijauan dengan rasa pahit dan bau yang tidak khas. Dari 3 sampel tersebut beberapa sudah sesuai dengan literatur FHI dimana disebutkan bahwa ekstrak berbentuk kental, berwarna coklat tua dengan rasa agak pahit dan bau yang tidak khas (FHI, 2017).

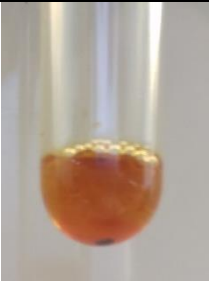




4.1.3 Uji Tabung Skrining Fitofarmaka

a. Identifikasi Alkaloid

Tujuan dari identifikasi alkaloid yaitu untuk mengetahui ada tidaknya senyawa golongan alkaloid pada ekstrak pegagan sampel 1, 2, dan 3 yang ada kaitannya dengan efek farmakologis ekstrak pegagan. Ekstrak pegagan mengandung senyawa alkaloid seperti piridin, tropen, kinolin dan isokinolin, senyawa tersebut bertanggung jawab pada aktivitas detoksifikasi hasil metabolisme, mengatur pertumbuhan dan menyediakan N yang dibutuhkan tumbuhan (Sutardi, 2016). Berikut hasil uji identifikasi alkaloid ekstrak pegagan :

Tabel 4.3 Gambar dentifikasi alkaloid

Pereaksi	Sampel	Gambar	Hasil
Bourchard	1		(-)
	2		(+)
	3		(-)
Dragendorff	1		(+)





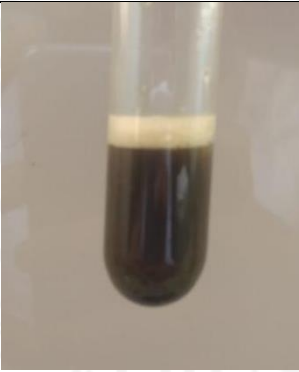

Mayer	2		(+)
	3		(+)
	1		(-)
	2		(-)
	3		(-)

Berdasarkan tabel 4.3 hasil identifikasi alkaloid menunjukkan bahwa pada sampel 1, sampel 2, dan sampel 3, terdapat merah dan larutan berwarna kuning-jingga pada pereaksi dragendorff (Prashant Tiwari, et al: 2011). Namun pada pereaksi mayer tidak terdapat endapan putih dan pada pereaksi bourchard hanya sampel 2 yang terdapat endapan cokelat, sampel 1 dan 3 tidak terdapat endapan. Menurut penelitian lain harus ada minimal 2 uji pereaksi positif untuk mengatakan di ekstrak tersebut terdapat senyawa alkaloid (Djoko *et al.*, 2020). Sehingga dapat disimpulkan ekstrak tidak mengandung alkaloid karena hanya 1 sampel saja yang positif terdapat endapan, yaitu sampel 2 mengandung alkaloid serta sampel 1 dan 2 tidak mengandung alkaloid. Hal ini terjadi karena perbedaan waktu panen, umur pegagan, dan perlakuan pasca panen pegagan yang dapat mempengaruhi kandungan dari pegagan (Depkes RI, 2000). Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyebutkan tidak terdeteksinya alkaloid dalam ekstrak pegagan karena kadar alkaloid didalam sampel terlalu sedikit (Musyrofah, 2007).

b. Identifikasi Saponin

Tujuan dari identifikasi saponin yaitu untuk mengetahui ada tidaknya senyawa golongan saponin pada ekstrak pegagan sampel 1, 2, dan 3 yang ada kaitannya dengan efek farmakologis ekstrak pegagan. Senyawa saponin yang ada di dalam ekstrak pegagan yaitu *brahmosida*, *brahminosida*, dan *madecassoside* (Sutardi, 2016) kegunaan dari senyawa ini yaitu sebagai bakterisida, fungisida, dan pengendali serangga, untuk bahan anestesi atau obat penenang dan madekassosida dapat memacu produksi kolagen yang berperan penting dalam regenerasi sel kulit (Sutardi, 2016). Berikut merupakan tabel hasil identifikasi saponin :

Tabel 4.4 Gambar Identifikasi Saponin

Sampel	Gambar		Hasil
	Sebelum + HCl 2 N	Setelah + HCl 2 N	
1			(+)
2			(+)
3			(+)



Berdasarkan tabel 4.4 gambar identifikasi saponin pada sampel 1, 2, dan 3 menghasilkan banyak busa/buih pada permukaan cairan, kemudian setelah penambahan HCl 2 N busa/buih tersebut berkurang namun masih ada sehingga sampel 1, 2, dan 3 mengandung saponin (Djoko *et al.*, 2020). Busah/buih terbentuk karena kandungan glikosida yang memiliki kemampuan membentuk busa didalam air terhidrolisa menjadi glukosa dan senyawa lain dan penambahan HCl untuk


memutus gugus glikosida pada ekstrak pegagan (Mien, Carolin and Firhani, 2015). Hasil identifikasi saponin selaras dengan penelitian lain bahwa ekstrak pegagan positif mengandung saponin (Lotulung *et al.*, 2015).

c. Identifikasi Fenolik

Tujuan dari identifikasi fenolik yaitu untuk mengetahui ada tidaknya senyawa golongan fenolik menggunakan pereaksi NaOH yang ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi merah pada ekstrak pegagan sampel 1, 2, dan 3 yang ada kaitannya dengan efek farmakologis ekstrak pegagan. Senyawa fenolik memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif lainnya. Senyawa fenolik berperan penting dalam reaksi reduksi oksidasi yang berperan penting dalam menyerap dan menetralkan radikal bebas (Purba and Winarno, 2019).

Tabel 4.5 Gambar Identifikasi Fenolik

Sampel	Gambar	Hasil
1		(-)
2		(+)

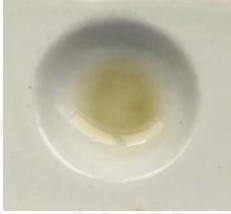





3		(+)
---	---	-----

Berdasarkan Tabel 4.5 gambar identifikasi fenolik sampel 1 menunjukkan tidak ada perubahan warna menjadi merah sehingga dinyatakan negatif, pada sampel 2 terdapat perubahan warna menjadi merah sehingga dinyatakan positif mengandung senyawa fenolik, pada sampel 3 terdapat sedikit perubahan warna menjadi cokelat kemerahan maka dapat dinyatakan positif mengandung senyawa fenolik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak pegagan positif mengandung senyawa fenolik, perbedaan pada sampel 1 yang tidak terdeteksi bisa disebabkan oleh rendahnya jumlah fenolik sehingga tidak terdeteksi.

d. Identifikasi Terpenoid dan Steroid

Tujuan dari identifikasi alkaloid yaitu untuk mengetahui ada tidaknya senyawa golongan terpenoid dan steroid pada ekstrak pegagan sampel 1, 2, dan 3 yang ada kaitannya dengan efek farmakologis ekstrak pegagan. Ekstrak pegagan mengandung senyawa Terpenoid seperti *asiaticoside*, *asiatic acid*, *madecassic acid*, *madecosside*, *thankuniside*, *brahmoside*, dan *brahmic acid* (Chandrika and Prasad Kumara, 2015). Senyawa yang diduga bertanggung jawab memiliki aktivitas farmakologi yaitu *asiaticoside*, asam asiatik, dan *madekasik* yang berfungsi sebagai antilepra serta mempercepat penyembuhan luka pada kulit (Sutardi, 2016). Steroid yang terkandung dalam ekstrak pegagan yaitu *kampesterol*, *sitosterol*, dan *stigmasterol*, senyawa tersebut berfungsi sebagai energi mikroorganisme dan pengaturan hormone (Sutardi, 2016). Berikut hasil uji identifikasi alkaloid ekstrak pegagan :

Tabel 4.6 Gambar Identifikasi Terpenoid dan Steroid

Sampel	Gambar	
	Terpenoid	Steroid
1	 (-)	 (+)
2	 (-)	 (+)
3	 (-)	 (+)

Berdasarkan tabel 4.6 hasil identifikasi terpenoid dan steroid menunjukkan bahwa pada uji steroid sampel 1, sampel 2, dan sampel 3, terdapat endapan cokelat kehijauan dengan pereaksi Liberman-bourchard sehingga dari ke 3 sampel tersebut (+) mengandung steroid. Hal tersebut sejalan dengan penelitian lain bahwa ekstrak pegagan mengandung steroid atau hasil positif (Musyrofah, 2006). Pada uji terpenoid sampel 1, sampel 2 dan sampel 3 didapatkan hasil bahwa sampel ekstrak pegagan tidak mengandung terpenoid. Hal tersebut terjadi karena dipengaruhi oleh faktor umur, waktu panen dan pemupukan oleh P_2O_5 (Sutardi, 2016).

4.2 Pengujian Parameter Non-Spesifik

4.2.1 Uji Kadar Air

Hasi uji ini untuk mengetahui kadar air pada sampel apabila kadar air dalam sampel terlalu tinggi maka dapat menyebabkan sampel mudah rusak seperti tumbuhnya jamur pada sampel. Tujuan dari uji kadar air yaitu untuk memberikan *range* besarnya kadar air dalam ekstrak pegagan. Pada pengujian kadar air ada beberapa hal yang harus diperhatikan yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kadar air yang didapatkan seperti faktor suhu dan kelembapan pada ruangan laboratorium, ukuran dan struktur partikel sampel (Daud,2020). Berikut tabel hasil uji :

Tabel 4.7 Hasil Uji Kadar Air

Sampel	Replikasi (%)			Rata-rata \pm SD (%)
	1	2	3	
1	34,13	31,44	26,24	30,60 \pm 4,01
2	51,94	44,49	56,75	51,06 \pm 6,18
3	59,04	52,98	53,75	55,25 \pm 3,30

Berdasarkan tabel 4.7 rata-rata hasil uji kadar air terlihat berbeda antar sampel 2 yaitu 51,06 % dan 3 yaitu 55,25 % dengan sampel 1 yaitu 30,60 %. Dari data pengulangan dan data rata-rata kadar air tersebut terlihat bervariasi karena pada proses pengerjaan terdapat pengaruh lingkungan seperti suhu dan kelembapan pada ruangan laboratorium, ukuran dan struktur partikel sampel (Daud, 2020)

Data sampel 1, 2, dan 3 menunjukkan perberbedaan yang dapat terjadi karena faktor sampel yang di dapatkan sudah dalam bentuk simplisia sehingga ada kemungkinan pengeringan yang kurang maksimal selain akibat dari faktor keadaan ketika proses pengerjaan seperti suhu dan kelembapan pada ruangan laboratorium (Daud, 2020).

Dari ke-3 sampel tersebut tidak memenuhi kriteria persyaratan Farmakope Herbal Indonesia dimana kadar air dari ekstrak pegagan seharusnya <10% (FHI, 2017). Hal tersebut terjadi karena pengaruh dari proses pemekatan yang kurang maksimal sehingga masih meninggalkan kadar air yang tinggi serta metode yang digunakan mampu menguapkan tidak hanya air saja namun kandungan lain yang memiliki titik didih kurang dari 105°C (suhu yang digunakan ketika proses pengujian kadar air dengan metode gravimetri). Jika dibandingkan dengan penelitian lain kadar air yang dihasilkan yaitu 6,8% (Widyani, Ulfa and Wirasisya, 2019). Maka ke-3 sampel tersebut masih mengandung banyak air sehingga mudah tumbuh atau dengan kadar airnya yang > 10 % dapat mempercepat pertumbuhan jamur, mikroba, dan kerusakan dari senyawa yang terkandung didalam ekstrak tersebut akibat dari hidrolisis yang terjadi. Untuk memperkecil kemungkinan tersebut maka pengujian ekstrak pegagan dilakukan dengan waktu yang singkat namun tetap sesuai dengan prosedur pengujian dan tempat penyimpanan ekstrak juga disesuaikan dengan cara tidak ditaruh pada tempat yang lembab.

4.2.2 Uji Kadar Abu

Uji kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran jumlah mineral internal dan eksternal yang terdapat dalam ekstrak pegagan dari awal pembuatan uji sampai pengujian ekstrak yang akan berkaitan dengan kemurnian dan kontaminasi ekstrak tersebut. Mineral yang terkandung dalam pegagan (mineral internal) yaitu kalium, magnesium, natrium, kalsium, fosfor, tembaga, zink dan besi (Chandrika *et al.*, 2011; Sutardi, 2016). Mineral eksternal berasal selain dari tanaman pegagan itu sendiri misalnya dari tanah seperti magnesium, tembaga, besi, dll (Anonim, 2016). Mineral-mineral tersebut juga mempunyai kegunaan yang penting bagi tubuh salah satunya kalium yang dapat mengurangi resiko stroke, kerusakan ginjal dan gangguan jantung serta kalsium yang merupakan komponen penting pada tulang namun kandungan mineral tersebut dapat berbeda-beda pada tiap tanaman karena faktor lingkungan seperti tempat tumbuh pegagan dan morfotipe dari pegagan (Chandrika *et al.*, 2011; Chandrika and Prasad Kumara, 2015) namun mineral logam seperti arsen, kadmium, timbal, merkuri dapat menimbulkan efek yang berbahaya bagi tubuh karena akan merusak struktur dan fungsi dari organ target misalnya ginjal dan paru-paru (Endrinaldi,

2009). Pada ekstrak pegagan kadar abu tidak boleh lebih dari 16,6% (FHI, 2017), apabila kadar abu lebih dari 16,6 % maka ekstrak dapat dikatakan tidak murni karena banyak mineral yang terkandung di dalam ekstrak pegagan setelah dilakukan pemijaran. Berikut tabel hasil uji kadar abu :

Tabel 4.8 Hasil Uji Kadar Abu

Sampel	Replikasi (%)			Rata-rata ± SD (%)	Syarat
	1	2	3		
1	1,67	1,93	7,99	3,86 ± 3,57	≤ 16,6 % (FHI, 2017)
2	6,65	2,12	2,79	3,85 ± 2,44	
3	3,25	2,93	3,50	3,23 ± 0,29	

Berdasarkan tabel 4.8 menunjukkan rata-rata yang kurang lebih sama dimana sampel 1 3,86 %, sampel 2 3,85 %, dan sampel 3 3,23 %. Nilai tersebut tidak berbeda secara signifikan yang dibuktikan dengan analisis statistik *one way anova* dimana $p\text{-value } 0,94 > \alpha$ yaitu 0,05. Rata-rata nilai ke 3 sampel tersebut sudah sesuai dengan literatur farmakope herbal Indonesia yaitu kadar abu dari ekstrak pegagan tidak boleh lebih dari 16,6 %. Maka dapat di simpulkan bahwasannya kandungan mineral seperti magnesium, natrium, kalsium, tembaga, zink, fosfor, dan besi (Chandrika *et al.*, 2011) yang terdapat dalam sampel 1, 2, dan 3 tidak melebihi ketentuan Farmakope Herbal Indonesia sehingga kemurnian ekstrak terpenuhi. (Depkes, 2000) (FHI, 2017). Hasil uji kadar abu selaras dengan penelitian lain yaitu sebesar 3,12 % dan 4,4 % (Rahmaniati M, Ulfah and Mulangsari, 2018).

4.2.3 Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam

Uji kadar abu tidak larut asam dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran jumlah mineral internal dan eksternal yang terdapat dalam ekstrak pegagan dari awal pembuatan uji sampai pengujian ekstrak yang akan berkaitan dengan kemurnian dan kontaminasi ekstrak. Pada uji ini hanya Mineral yang tidak

larut asam saja yang akan terdeteksi jumlahnya, menurut farmakope herbal Indonesia pada ekstrak pegagan kadar abu tidak larut asam tidak boleh lebih dari 2,30 %, Apabila nilai kadar abu lebih dari 2,30 % maka ekstrak pegagan tidak murni atau terdapat kontaminasi. Abu mineral yang tersisa dari uji kadar abu tidak larut asam ini hanya seyawa anorganik saja. Berikut tabel hasil uji kadar abu tidak larut asam :

Tabel 4.9 Hasil Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam

Sampel	Replikasi (%)			Rata-rata \pm SD (%)	Syarat
	1	2	3		
1	1,16	2,14	1,74	1,68 \pm 0,49	\leq 2,30 % (FHI, 2017)
2	0,58	0,19	0,08	0,28 \pm 0,26	
3	0,87	0,54	0,84	0,75 \pm 0,18	

Berdasarkan tabel 4.9 menunjukkan rata-rata nilai kadar abu tidak larut asam sampel 1 1,68 %, sampel 2 0,28 %, dan sampel 3 0,75 %. Nilai rata-rata pengujian kadar abu tidak larut asam sudah sesuai dengan literatur Farmakope Herbal Indonesia yaitu tidak boleh lebih dari 2,3 %. Maka dapat disimpulkan jika kadar mineral yang tidak larut dalam asam pada sampel 1, 2, dan 3 tidak melebihi batas keamanan dan kemurnian ekstrak terpenuhi yang ada pada farmakope herbal Indonesia (Depkes, 2000) (FHI, 2017). Jika dibandingkan dengan penelitian lain Rata-rata pengujian sudah sama dengan penelitian lain yang mendapatkan hasil sebesar 0,97 % pada sampel dari tawangmangu namun berbeda dengan sampel dari kediri yaitu sebesar 4,44 % (Rahmaniati M, Ulfah and Mulangsari, 2018)

4.2.4 Uji Cemaran Logam

Pengujian cemaran logam dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan logam pada suatu ekstrak/sampel karena setiap logam mempunyai batas keamanannya masing-masing. apabila melebihi dari batas normal maka dapat menimbulkan efek yang tidak diinginkan pada kesehatan seperti kerusakan ginjal,

otak, hati dan paru-paru, gejala keracunan pada awalnya diawali dengan timbul rasa mual dan muntah jika logam tersebut masuk atau dikonsumsi secara sengaja maupun tidak sengaja ke dalam tubuh namun tergantung dari rute paparan logam tersebut dan durasi paparan (Jaishankar *et al.*, 2014; Endrinaldi, 2009). Berikut tabel hasil uji cemaran logam:

Tabel 4.10 Hasil Uji Cemaran Logam

Logam	Sampel			Syarat
	1	2	3	
Pb	< 0,36 mg/l (<0,36 ppm)	< 0,36 mg/l (<0,36 ppm)	0,14 mg/g (140 ppm)	10 mg/kg atau mg/L atau ppm (Peraturan BPOM No 32 tahun 2019)
Cd	< 0,04 mg/l	< 0,04 mg/l	< 0,04 mg/l	0,3 mg/kg atau mg/L atau ppm (Peraturan BPOM No 32 tahun 2019)
Cu	< 0,13 mg/l (<0,13 ppm)	0,07 mg/g (70 ppm)	0,07 mg/g (70 ppm)	150 ppm (<i>WHO guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues</i>)

Berdasarkan tabel 4.14 menunjukkan nilai kandungan logam Pb (timbal) pada 3 sampel menunjukkan <0,36 mg/L (<0,36 ppm) dan 0,140 mg/g (140 ppm). Pada sampel 1 dan 2 tidak terdeteksi karena tidak menunjukkan nilai yang spesifik namun nilai tersebut masih memenuhi persyaratan yang tercantum dalam Peraturan BPOM No 32 tahun 2019 Tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional yaitu sebesar <10 mg/kg atau mg/l atau ppm. Akan tetapi pada sampel 3 menunjukkan hasil spesifik yaitu 0,140 mg/g (140 ppm), nilai tersebut tidak memenuhi persyaratan yang tercantum dalam Peraturan BPOM No 32 tahun 2019 Tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional yaitu sebesar <10 mg/kg atau mg/l atau ppm. Maka dapat disimpulkan bahwa cemaran logam Pb tidak memenuhi persyaratan Peraturan BPOM No 32 tahun 2019 yang diakibatkan oleh sampel 3 yang mengandung cemaran logam Pb yang tinggi sehingga menimbulkan variasi baru dalam pengujian. Variasi tersebut dapat dipengaruhi oleh proses

pengiriman dan pengemasan ekstrak yang bisa saja banyak terpapar sumber logam Pb seperti asap kendaraan bermotor. Meskipun tidak memenuhi persyaratan tetap harus dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan data cemaran logam yang lebih spesifik. Pada penelitian lain kadar cemaran logam Pb yang terdeteksi yaitu 1,61 ppm, nilai ini sudah memenuhi persyaratan yang ditetapkan yaitu < 10 mg/kg atau mg/l atau ppm (Lotulung *et al.*, 2015) dan penelitian lain juga mendeteksi sebesar 17,04 ppm nilai ini melebihi persyaratan yang ditetapkan (Djoko *et al.*, 2020). Hasil Uji cemaran logam ini dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya faktor kondisi pegagan tumbuh, jarak tumbuh pegagan dari pemukiman, dll.

Nilai kadar cemaran logam Cd (Kadmium) pada 3 sampel yang terdeteksi yaitu $< 0,04$ mg/l, nilai ini tidak menunjukkan secara spesifik atau tidak terdeteksi karena ketentuan Peraturan BPOM No 32 tahun 2019 Tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional yang menyatakan bahwa kadar logam Cd maksimal yaitu 0,3 mg/kg atau mg/l atau ppm. Meskipun tidak terdeteksi nilai pengujian 3 sampel tersebut memenuhi persyaratan Peraturan BPOM No 32 tahun 2019 Tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional. Tidak terdeteksinya nilai cemaran logam Cd terjadi karena keterbatasan metode SAA yang digunakan sehingga masih perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui nilai spesifik dari kadar logam Cd-nya. Pada penelitian lain kadar cemaran logam Cd yang terdeteksi yaitu 0,07 ppm, nilai ini juga memenuhi persyaratan Peraturan BPOM No 32 tahun 2019 yaitu kurang dari 0,3 mg/kg atau mg/l atau ppm (Lotulung *et al.*, 2015), jika dibandingkan dengan pengujian cemaran logam pada ekstrak pegagan keduanya memiliki nilai yang baik karena memenuhi persyaratan Peraturan BPOM No 32 tahun 2019.

Nilai cemaran logam Cu (Cupri/Copper) pada 3 sampel uji yaitu sampel 1 $< 0,13$ ppm, sampel 2 70 ppm, dan sampel 3 70 ppm. Nilai tersebut sudah sesuai dengan literatur *WHO guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues* yaitu 150 ppm (World Health Organization, 2007). Pada penelitian lain di deteksi kadar Cu yaitu 0,04-9,44 mg/kg (0,04-9,44 ppm), nilai tersebut masih sesuai dengan range WHO yaitu 150 ppm (Adie and Adekunle, 2017), jika dibandingkan dengan penelitian yang sudah ada maka

penelitian tersebut sama baiknya karena kandungan Cu-nya tidak melebihi ketentuan WHO. Namun terdapat faktor yang mempengaruhi jumlah cemaran logam salah satunya kondisi pegangan tumbuh, jarak tumbuh pegangan dari pemukiman, dll.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil uji kualitas parameter spesifik dan non-spesifik ekstrak pegagan wilayah klaten pada 3 sampel uji kadar abu, uji kadar abu tidak larut asam, uji cemaran logam Cd, Cu sudah sesuai dengan nilai minimal atau maksimal pada literatur Peraturan BPOM No 32 Tahun 2019, FHI dan *WHO guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues*. Sedangkan untuk uji kadar air, uji cemaran logam Pb nilainya tidak sesuai dengan literatur FHI dan Peraturan BPOM No32 tahun 2019. Pada skrining fitokima terdeteksi senyawa golongan Steroid, Saponin, dan Fenolik.

5.2 Saran

Untuk penelitian kedepan diperlukan pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan data nilai pengujian yang lebih spesifik seperti pada pengujian cemaran logam, pengujian kadar air, identifikasi alkaloid dan identifikasi terpenoid.

Daftar Pustaka

- Adie, G. U. and Adekunle, A. (2017) 'Evaluation of Potentially Toxic Metal Contamination of Local Medicinal Plants and Extracts Sold in Ibadan, Nigeria', *Journal of Health and Pollution*, 7(14), pp. 23–29. doi: 10.5696/2156-9614-7.14.23.
- Agra, L. C. *et al.* (2015) 'Triterpenes with healing activity: A systematic review', *Journal of Dermatological Treatment*, 26(5), pp. 465–470. doi: 10.3109/09546634.2015.1021663.
- Anonim, (2017) 'Farmakope Herbal Indonesia Edisi II', Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Anonim, (2018) 'Modul 3 Hubungan Tanah, Air, dan Tanaman', Bandung: Kementerian PUPR
- Badaruddin, B. and Firdianto, F. A. (2016) 'ANALISA MINYAK TRANSFORMATOR PADA TRANSFORMATOR TIGA FASA DI PT X', *Jurnal Teknologi Elektro*, 7(2). doi: 10.22441/jte.v7i2.828.
- Bylka, W. *et al.* (2013) 'Centella asiatica in cosmetology', *Advances in Dermatology and Allergology*, 1, pp. 46–49. doi: 10.5114/pdia.2013.33378.
- Chandrika, U. G. *et al.* (2011) 'Carotenoid and mineral content of different morphotypes of *Centella asiatica* L. (Gotukola)', *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 62(5), pp. 552–557. doi: 10.3109/09637486.2011.552485.
- Chandrika, U. G. and Prasad Kumara, P. A. A. S. (2015) 'Gotu Kola (*Centella asiatica*)', in *Advances in Food and Nutrition Research*. Elsevier, pp. 125–157. doi: 10.1016/bs.afnr.2015.08.001.
- Daud, A. (2020) 'Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri', p. 6.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan
- Djoko, W. *et al.* (2020) 'Standardisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*)', p. 6.
- Endrinaldi, (2009) 'Logam-Logam Berat Pencemar Lingkungan dan Efek Terhadap Manusia', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 4(1)
- Hashim, P. *et al.* (2011) 'Triterpene Composition and Bioactivities of *Centella asiatica*', *Molecules*, 16(2), pp. 1310–1322. doi: 10.3390/molecules16021310.
- Jaishankar, M. *et al.* (2014) 'Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals', *Interdisciplinary Toxicology*, 7(2), pp. 60–72. doi: 10.2478/intox-2014-0009.
- James, J. and Dubery, I. (2011) 'Identification and quantification of triterpenoid centelloids in *Centella asiatica* (L.) Urban by densitometric TLC', *Journal of Planar Chromatography – Modern TLC*, 24(1), pp. 82–87. doi: 10.1556/JPC.24.2011.1.16.
- Kuningsih, T. W. (2018) 'JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN', (1), p. 11.

- Lotulung, P. D. N. *et al.* (2015) 'STANDARDISASI EKSTRAK PEGAGAN, CENTELLA ASIATICA SEBAGAI OBAT HERBAL TERSTANDAR HEPATOPROTEKTOR', *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 17(2), pp. 185–193. doi: 10.14203/jkti.v17i2.34.
- Mien, D. J., Carolin, W. A. and Firhani, P. A. (2015) 'PENETAPAN KADAR SAPONIN PADA EKSTRAK DAUN LIDAH MERTUA (*Sansevieria trifasciata* Prain varietas *S. Laurentii*) SECARA GRAVIMETRI', p. 5.
- Mora, E. (2012) 'Optimasi Ekstraksi Triterpenoid Total Pegagan (*Centella asiatica* (Linn.) Urban) yang Tumbuh di Riau', p. 6.
- Musyrofah N. *et al.* (2007) 'Respon Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Terhadap Pemberian Pupuk Alami di Bawah Naungan', *Bul. Agron.* 35(3) 217-224
- Nagoor Meeran, M. F. *et al.* (2018) 'Pharmacological Properties, Molecular Mechanisms, and Pharmaceutical Development of Asiatic Acid: A Pentacyclic Triterpenoid of Therapeutic Promise', *Frontiers in Pharmacology*, 9, p. 892. doi: 10.3389/fphar.2018.00892.
- Panda, S. *et al.* (2016) 'Large Scale Screening of Ethnomedicinal Plants for Identification of Potential Antibacterial Compounds', *Molecules*, 21(3), p. 293. doi: 10.3390/molecules21030293.
- Peraturan BPOM No 32 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional
- Pramono S. and D. Ajiastuti. (2004) 'Standarization of pegagan extract (*Centella asiatica* (L)) based on asiaticoside content using TLC densitometric method', *Majalah Farmasi Indonesia*. 15(3)
- Purba, A. V. and Winarno, H. (2019) 'Penentuan Kadar Fenol Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Dan Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*(Scheff.) Boerl.)', 8, p. 6.
- Rahmaniati M, A., Ulfah, M. and Mulangsari, D. A. K. (2018) 'STANDARISASI PARAMETER NON SPESIFIK EKSTRAK ETANOL DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.) DI DUA TEMPAT TUMBUH', *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1). doi: 10.31942/inteka.v3i1.2128.
- Rahmat, M. R. (2015) 'PERANCANGAN DAN PEMBUATAN TUNGKU HEAT TREATMENT', p. 16.
- Sutardi, (2016) 'Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan dan Khasiatnya Untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh', *Jurnal Litbang Pertanian*, 35(3)
- Syukri, Y. *et al.* (2020) 'Standardization of Specific and Non-Specific Parameters of Propolis Extract as Raw Material for Herbal Product', *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, pp. 36–43. doi: 10.20885/EKSAKTA.vol1.iss1.art6.
- Tiwari P. *et al* (2011) 'Phytochemical Screening and Extraction: a Review', *Internationale Pharmaceutica Scientia*. 1(1)

Widyani, M., Ulfa, M. and Wirasisya, D. G. (2019) 'Efek Penghambatan Radikal Bebas Infusa dan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urb) Dengan Metode DPPH', *Jurnal Pijar Mipa*, 14(1), p. 100. doi: 10.29303/jpm.v14i1.1006.

World Health Organization (ed.) (2007) *WHO guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues*. Geneva: World Health Organization.

Zhang, Q.-W., Lin, L.-G. and Ye, W.-C. (2018) 'Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review', *Chinese Medicine*, 13(1), p. 20. doi: 10.1186/s13020-018-0177-x.





Lampiran 1 Analisis Statistik *One Way Anova* Uji Kadar Air

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Sampel 1	3	30.60	4.01	2.32	20.64	40.57	26.24	34.13
Sampel 2	3	51.06	6.17	3.57	35.72	66.41	44.49	56.75
Sampel 3	3	55.25	3.30	1.91	47.05	63.46	52.97	59.04
Total	9	45.64	12.11	4.04	36.33	54.95	26.24	59.04

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.611	2	6	.573

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1043.68	2	521.84	24.03	.001
Within Groups	130.30	6	21.72		
Total	1173.99	8			

Post Hoc Test Multiple Comparisons

Tukey HSD

(I) panen	(J) panen	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Sampel 1	Sampel 2	-20.45667*	3.80502	.004	-32.1315	-8.7818
	Sampel 3	-24.65000*	3.80502	.002	-36.3249	-12.9751
Sampel 2	Sampel 1	20.45667*	3.80502	.004	8.7818	32.1315
	Sampel 3	-4.19333	3.80502	.547	-15.8682	7.4815
Sampel 3	Sampel 1	24.65000*	3.80502	.002	12.9751	36.3249
	Sampel 2	4.19333	3.80502	.547	-7.4815	15.8682

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



Lampiran 2 Analisis Statistik *One Way Anova* Uji Kadar Abu

Annova Singel Factor

Summary

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	3	11,5947	3,8649	12,7785
Column 2	3	11,5603	3,8534	5,9589
Column 3	3	9,6830	3,2277	0,0842

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>Df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0,797777	2	0,3989	0,0636	0,9390	5,1433
Within Groups	37,64304	6	6,2738			
Total	38,44082	8				

Lampiran 3 Analisis Statistik *One Way Anova* Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam

Descriptives

	ekstrak pegagan	Statistic	Std. Error	
sampel	1 Mean	1.680567	.2849545	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.454506	
		Upper Bound	2.906627	
	5% Trimmed Mean	.		
	Median	1.744400		
	Variance	.244		
	Std. Deviation	.4935557		
	Minimum	1.1582		
	Maximum	2.1391		
	Range	.9809		
	Interquartile Range	.		
	Skewness	-.572	1.225	
	Kurtosis	.		
	2 Mean	.281533	.1507589	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-.367130	
Upper Bound		.930196		
5% Trimmed Mean	.			
Median	.193900			
Variance	.068			
Std. Deviation	.2611220			
Minimum	.0755			
Maximum	.5752			
Range	.4997			
Interquartile Range	.			
Skewness	1.340	1.225		
Kurtosis	.			

3	Mean	.750100	.1045530
	95% Confidence Lower Bound Interval for Mean	.300245	
	Upper Bound	1.199955	
	5% Trimmed Mean	.	
	Median	.835500	
	Variance	.033	
	Std. Deviation	.1810910	
	Minimum	.5421	
	Maximum	.8727	
	Range	.3306	
	Interquartile Range	.	
	Skewness	-1.650	1.225
	Kurtosis	.	.

Tests of Normality

	ekstrak pegagan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar abu tidak larut asam	1	.218	3	.	.987	3	.786
	2	.298	3	.	.916	3	.437
	3	.348	3	.	.833	3	.197

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.384	2	6	.320

ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.043	2	1.521	13.245	.006
Within Groups	.689	6	.115		
Total	3.732	8			

Post Hoc Test Multiple Comparisons

Tukey HSD

(I) pegagan	(J) pegagan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	1.39667*	.27694	.006	.5469	2.2464
	3.00	.93000*	.27694	.035	.0803	1.7797
2.00	1.00	-1.39667*	.27694	.006	-2.2464	-.5469
	3.00	-.46667	.27694	.285	-1.3164	.3831
3.00	1.00	-.93000*	.27694	.035	-1.7797	-.0803
	2.00	.46667	.27694	.285	-.3831	1.3164

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 4 Penentuan Kadar Air

Pengujian kadar air menggunakan metode gravimetri dimana ekstrak dipanaskan pada suhu 105°C selama 5 jam kemudian ditimbang hingga bobot tetap sesuai acuan farmakope herbal indonesia

Ulang	Cawan kosong (gram)	Berat Sampel Awal (gram) A	Hasil Pemanasan (gram)	Berat sampel setelah pemanasan (gram) B	Hasil (%)	Rata-rata (%)
Sampel 1						
1	51,44	1,04	52,13	0,69	34,13	30,60
2	49,53	1,01	50,22	0,69	31,44	
3	51,88	1,01	52,62	0,74	26,24	
Hasil rata-rata ± SD kadar air 30,60 ± 4,01 %						
Sampel 2						
1	51,65	1,03	52,15	0,50	51,94	51,06
2	52,33	1,02	52,89	0,56	44,49	
3	49,59	1,03	50,04	0,44	56,75	
Hasil rata-rata kadar air 51,06 ± 6,18 %						
Sampel 3						
1	51,47	1,00	51,88	0,41	59,04	55,25
2	51,90	1,01	52,38	0,48	52,97	
3	72,31	1,04	72,79	0,48	53,75	
Hasil Rata-rata % kadar air 55,25 ± 3,30 %						

Sampel 1

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 1

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,04-0,69}{1,04} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 34,13 \%$$

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 2

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,01-0,69}{1,01} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 31,44 \%$$

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 3

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,01-0,74}{1,01} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 26,24 \%$$

Sampel 2

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 1

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,03-0,50}{1,03} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 51,94 \%$$

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 2

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,02-0,56}{1,02} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 44,49 \%$$

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 3

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,03-0,44}{1,03} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 56,75 \%$$

Sampel 3

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 1

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,00-0,41}{1,00} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 59,04 \%$$

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 2

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,01-0,48}{1,01} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 52,97 \%$$

Perhitungan Kadar air ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 3

$$\% \text{ kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = \frac{1,04-0,48}{1,04} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar air} = 53,72 \%$$

$$\text{Rata-rata kadar air} = \frac{\% \text{ rerata sampel 1} + \% \text{ rerata sampel 2} + \% \text{ rerata sampel 3}}{3}$$

$$\text{Rata-rata kadar air} = \frac{30,60+51,06+55,25}{3}$$

$$\text{Rata-rata kadar air} = 45,64 \%$$

Lampiran 5 Penentuan Kadar Abu

Dilakukan dengan cara dipijarkan pada furnace dengan suhu $600^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ selama 5 jam kemudian ditimbang bobot abu sampai bobot tetap.

Ulang	kurs kosong (gram) Bo	Berat Sampel Awal (gram) B1	Hasil Pemanasan (gram) B2	Berat sampel setelah pemanasan (gram) B	Hasil (%)	Rata- rata (%)
Sampel 1						
1	91,03	1,03	91,06	0,03	3,23	3,20
2	92,68	1,01	92,72	0,03	3,17	
3	93,64	1,03	93,67	0,03	3,20	
Sampel 2						
1	34,92	1,07	34,99	0,07	6,65	3,85
2	30,92	1,02	30,94	0,02	2,12	
3	53,33	1,04	53,36	0,03	2,79	
Sampel 3						
1	91,01	1,11	91,05	0,04	3,25	3,23
2	92,87	1,05	92,90	0,03	2,93	
3	93,42	1,12	93,46	0,04	3,50	
Rata-rata % kadar abu 3,65 %						

Sampel 1

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 1

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{91,06-91,03}{1,03} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 3,23 \%$$

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 2

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{92,72-92,68}{1,01} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 3,17 \%$$

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 3

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{93,67-93,64}{1,03} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 3,20 \%$$

Sampel 2

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 1

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{34,99-34,92}{1,07} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 6,65 \%$$

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 2

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{30,94-30,92}{1,02} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 2,12 \%$$

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 3

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{53,36-53,33}{1,04} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 2,79 \%$$

Sampel 3

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 1

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{91,05-91,01}{1,11} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 3,25 \%$$

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 2

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{92,90-92,87}{1,05} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 2,93 \%$$

Perhitungan kadar abu ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 3

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{B2-B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{93,46-93,42}{1,12} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 3,50 \%$$

$$\text{Rata-rata kadar abu} = \frac{\% \text{ rerata sampel 1} + \% \text{ rerata sampel 2} + \% \text{ rerata sampel 3}}{3}$$

$$\text{Rata-rata kadar abu} = \frac{3,86+3,85 + 3,23}{3}$$

$$\text{Rata-rata kadar abu} = 3,65 \%$$

Lampiran 6 Penetapan kadar abu tidak larut asam

Pengujian ini dilakukan dengan cara hasil pengujian kadar abu dilarutkan kedalam asam sulfat 2 N kemudian ditambahkan abu dan disaring kemudian dipijarkan abu yang tidak larut asam pada furnace dengan suhu $600^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ selama 5 jam kemudian ditimbang bobot abu sampai bobot tetap.

Ulang	kurs kosong (gram) Bo	Berat Sampel Awal (gram) B1	Bobot kertas saring (gram) C	Hasil pemanasan (gram) B2	Hasil (%)	Rata- rata (%)
Sampel 1						
1	91,03	1,03	1,06	91,05	1,16	1,68
2	92,68	1,01	1,06	92,71	2,14	
3	93,64	1,03	1,07	93,66	1,74	
Sampel 2						
1	34,92	1,07	1,07	34,93	0,58	0,28
2	30,92	1,02	1,06	30,93	0,19	
3	53,33	1,04	1,07	53,34	0,08	
Sampel 3						
1	91,01	1,11	1,07	91,03	0,87	0,75
2	92,87	1,05	1,06	92,88	0,54	
3	93,42	1,12	1,06	93,44	0,84	
Rata-rata % kadar abu tidak larut asam 0,90 %						

Sampel 1

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 1

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{91,05 - (1,06 \times 0,0076) - 91,03}{1,03} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = 1,16 \%$$

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 2

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{92,71 - (1,06 \times 0,0076) - 92,68}{1,01} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = 2,14 \%$$

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 1 replikasi 3

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{93,66 - (1,07 \times 0,0076) - 93,64}{1,03} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = 1,74 \%$$

Sampel 2

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 1

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{34,93 - (1,07 \times 0,0076) - 34,92}{1,07} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu} = 0,58 \%$$

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 2

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{30,93 - (1,06 \times 0,0076) - 30,92}{1,02} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = 0,19 \%$$

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 2 replikasi 3

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{53,34 - (1,07 \times 0,0076) - 53,33}{1,04} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = 0,08 \%$$

Sampel 3

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 1

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{91,03 - (1,07 \times 0,0076) - 91,01}{1,11} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = 0,87 \%$$

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 2

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{92,88 - (1,06 \times 0,0076) - 92,87}{1,05} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = 0,54 \%$$

Perhitungan kadar abu tidak larut asam ekstrak pegagan sampel 3 replikasi 3

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{B2 - (C \times 0,0076) - B0}{B1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = \frac{93,44 - (1,06 \times 0,0076) - 93,42}{1,12} \times 100 \%$$

$$\% \text{ kadar abu tidak larut asam} = 0,84 \%$$

Rata-rata kadar abu tidak larut asam

$$= \frac{\% \text{ rerata sampel 1} + \% \text{ rerata sampel 2} + \% \text{ rerata sampel 3}}{3}$$

$$\text{Rata-rata kadar abu larut asam} = \frac{1,68 + 0,28 + 0,75}{3}$$

$$\text{Rata-rata kadar abu} = 0,90 \%$$

Lampiran 7 Perhitungan cemaran logam



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

LABORATORIUM TERPADU

LAB. INSTRUMENTASI, FISIKA DASAR DAN KIMIA DASAR

Jl Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584 Telp./WA: 0856-4021-4627

Website: <http://labterpadu.uii.ac.id>, e-mail : lab.terpadu@uui.ac.id

Nomor : 05780421/LT-

UII/IV/2021 Number

Halaman : 2 dari 2

Page 2 of 2

HASIL PENGUJIAN

TEST RESULT

No	Label Pelanggan	Label Lab. Terpadu	Parameter	Hasil Uji	Satuan	Metode
1	Ekstrak pegagan panen 1	05780421-1	Cu	<0,132	mg/L	Spektroskopi Serapan Atom
2	Ekstrak pegagan panen 2	05780421-2	Cu	0,069	mg/g	Spektroskopi Serapan Atom
3	Ekstrak pegagan panen 3	05780421-3	Cu	0,072	mg/g	Spektroskopi Serapan Atom
4	Ekstrak pegagan panen 1	05780421-1	Pb	<0,361	mg/L	Spektroskopi Serapan Atom
5	Ekstrak pegagan panen 2	05780421-2	Pb	<0,361	mg/L	Spektroskopi Serapan Atom
6	Ekstrak pegagan panen 3	05780421-3	Pb	0,140	mg/g	Spektroskopi Serapan Atom
7	Ekstrak pegagan panen 1	05780421-1	Cd	<0,038	mg/L	Spektroskopi Serapan Atom
8	Ekstrak pegagan panen 2	05780421-2	Cd	<0,038	mg/L	Spektroskopi Serapan Atom
9	Ekstrak pegagan panen 3	05780421-3	Cd	<0,038	mg/L	Spektroskopi Serapan Atom



Yogyakarta, 19 April 2021

Koordinator Teknis

Thorikul Huda
Thorikul Huda, S.Si., M.Sc.
NIP. 052316003