

**PROFIL MUTU GAMBIR KABUPATEN LIMA PULUH KOTA
BERDASARKAN SPEKTROSKOPI INFRAMERAH DAN
ANALISIS KEMOMETRIK**

SKRIPSI

**Oleh:
IRVAN ZULKARNAIN
191000248201023**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2023**

**PROFIL MUTU GAMBIR KABUPATEN LIMA PULUH KOTA
BERDASARKAN SPEKTROSKOPI INFRAMERAH DAN
ANALISIS KEMOMETRIK**

SKRIPSI

**Oleh:
IRVAN ZULKARNAIN
191000248201023**



Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana pada
Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Profil Mutu Gamber Kabupaten Lima Puluh Kota Berdasarkan Spektroskopi Inframerah dan Analisis Kemometrik
Nama Mahasiswa : Irvan Zulkarnain
Nomor Induk Mahasiswa : 191000248201023
Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan panitia sidang ujian akhir Sarjana pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan dinyatakan lulus pada tanggal 18 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Nurul Widya, S.Si., M.Si.
NIDN. 102758902

Pembimbing Pendamping



Dedi Satria, S.Si., M.Eng., Ph.D
NIDN.1030098001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi



apt. Ardhil Arel, M. Farm
NIDN. 1020128401

Ketua Program Studi Farmasi
Program Sarjana



apt. Sisri Novrita, M. ClinPharm
NIDN. 1003119302

RIWAYAT HIDUP

Irvan Zukarnain lahir di Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat pada tanggal 03 Desember 1998. Penulis lahir dari pasangan Bapak Zulkifli dan Ibuk Kartina dan merupakan anak bungsu dari empat bersaudara yakni Neneng Fisri Kurniawati, Fitria Ningsih, dan Yuni Tria Lina.

Pada tahun 2005 penulis masuk Sekolah Dasar Negeri (SDN) 02 Sijunjung dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan Sekolah Tingkat Pertama Negeri (SMPN) 1 Sijunjung dan lulus pada tahun 2014. Selanjutnya penulis masuk Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 2 Sijunjung dan lulus tiga tahun kemudian pada tahun 2017. Pada tahun 2019 penulis diterima menjadi mahasiswa jurusan Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Tahun 2023 penulis dinyatakan lulus dari Program Studi Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Padang, 16 Agustus 2023

Irvan Zulkarnain

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Irvan Zulkarnain

Nomor Induk Mahasiswa : 191000248201023

Judul Skripsi : Profil Mutu Gambir Kabupaten Lima Puluh
Kota Berdasarkan Spektroskopi Inframerah
dan Analisis Kemometrik

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
- b. Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut kepada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Padang, 16 Agustus 2023


89C36AKX581871931 an Zulkarnain

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan nikmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul Profil Mutu Gambir Kabupaten Lima Puluh Kota Berdasarkan Spektroskopi Inframerah dan Analisis Kemometrik yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana Farmasi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Padang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak apt. Afdhil Arel, M. Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
2. Ibu apt. Sisri Novrita, M.ClinPharm selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
3. Ibu Nurul Widya, S.Si., M.Si dan Bapak Dedi Satria, S.Si., M.Eng, Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiranya dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Aldino Desra, M.Farm selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberikan arahan yang baik terhadap penulis.
5. Bapak dan Ibu dosen, Pranata Laboratorium, dan Tenaga Pendidikan yang dengan ikhlas memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Kepada orang tua yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan Farmasi Angkatan 19 yang sudah banyak memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga penelitian ini bermanfaat dan Allah SWT melimpahkan rahmatnya bagi kita semua.

Padang, 16 Agustus 2023

Irvan Zulkarnain

INTISARI

PROFIL MUTU GAMBIR KABUPATEN LIMA PULUH KOTA BERDASARKAN SPEKTROSKOPI INFRAMERAH DAN ANALISIS KEMOMETRIK

Oleh :

Irvan Zulkarnain

191000248201023

Di Indonesia tumbuhan gambir yang paling banyak tumbuh di Pulau Sumatera, tepatnya di Sumatera Barat dan daerah utama yang menghasilkan produk gambir di Sumatera Barat adalah Kabupaten Lima Puluh Kota. Gambir merupakan sari getah yang diperoleh dari hasil ekstrak daun dan ranting tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb) yang dikeringkan dan komponen kimia yang terdapat pada tanaman gambir merupakan senyawa flavonoid dan alkaloid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mutu gambir dari Kabupaten Lima Puluh Kota menggunakan spektroskopi FTIR dan analisis kemometrik. Pada penelitian menggunakan 27 sampel dan diuji dengan menggunakan spektroskopi FTIR, selanjutnya data hasil pengujian spektroskopi FTIR dianalisis menggunakan kemometrik SIMCA 14.1 dengan pemodelan PCA dan HCA. Hasil yang didapatkan dari pengujian mutu gambir menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa sampel gambir yang belum memenuhi persyaratan mutu gambir berdasarkan SNI. Hasil dari spektrum FTIR difiltasi menggunakan filtrasi MSC dengan hasil dari spektrum filtrasi MSC memperbaiki hasil spektrum sebelumnya sehingga memiliki tingkat sebaran cahaya yang sama. Pengskalaan yang digunakan untuk pemodelan PCA dan HCA adalah ParN yang dipilih nilai $R^2 = 1$ dan nilai $Q^2 = 0,999$. Pada pemodelan PCA data disajikan dalam bentuk skor plot yang menunjukkan bahwa sampel tidak terkelompok dengan baik dan terdapat 2 data pencilan dari kenagarian GM dan TB. Untuk pemodelan HCA disajikan dalam bentuk dendrogram sampel gambir lebih memiliki kesamaan karakteristik sehingga berada dalam kelompok yang sama berdasarkan spektra dari pengukuran spektroskopi FTIR

Kata Kunci: Gambir, Spektroskopi FTIR, Kemometrik, SIMCA, PCA, HCA.

ABSTRACT

QUALITY PROFILE OF GAMBIR LIMA PULUH KOTA BASED ON INFRARED SPECTROSCOPY AND CEMOMETRIC ANALYSIS

By :

Irvan Zulkarnain

191000248201023

In Indonesia, the gambier plant grows the most on the island of Sumatra, precisely in West Sumatra and the main area that produces gambier products in West Sumatra is the Lima Puluh Kota District. Gambir is a sap extract obtained from the dried extract of the leaves and twigs of the gambir plant (*Uncaria gambir* Roxb) and the chemical components found in the gambir plant are flavonoids and alkaloid compounds. The aim of this study was to determine the quality characteristics of gambier from Lima Puluh Kota district using FTIR spectroscopy and chemometric analysis. In this study, 27 samples were tested using FTIR spectroscopy, and data from FTIR spectroscopy were analyzed using SIMCA 14.1 chemometrics with PCA and HCA modeling. The results obtained from testing the quality of gambier show that there are still several samples of gambier that are not included in the quality requirements for gambier based on SNI gambier. The results of the FTIR spectrum are filtered using MSC filtration where the results of the MSC filtration spectrum improve the spectrum results so that all have the same level of light distribution. The scaling used for PCA and HCA modeling is ParN where the value of $R^2 = 1$ and the value of $Q^2 = 0.999$. In the PCA modeling, the data is presented in the form of a sco plot which shows that the sample is not well grouped and there are 2 outlier data from GM and TB districts. For HCA modeling, it is presented in the form of a dendogram, the Gambier sample has more similar characteristics so that it is in the same group based on spectra from FTIR spectroscopy measurements.

Keywords: Gambir, FTIR Spectoscopy, Chemometrics, SIMCA, PCA, HCA.

DAFTAR ISI

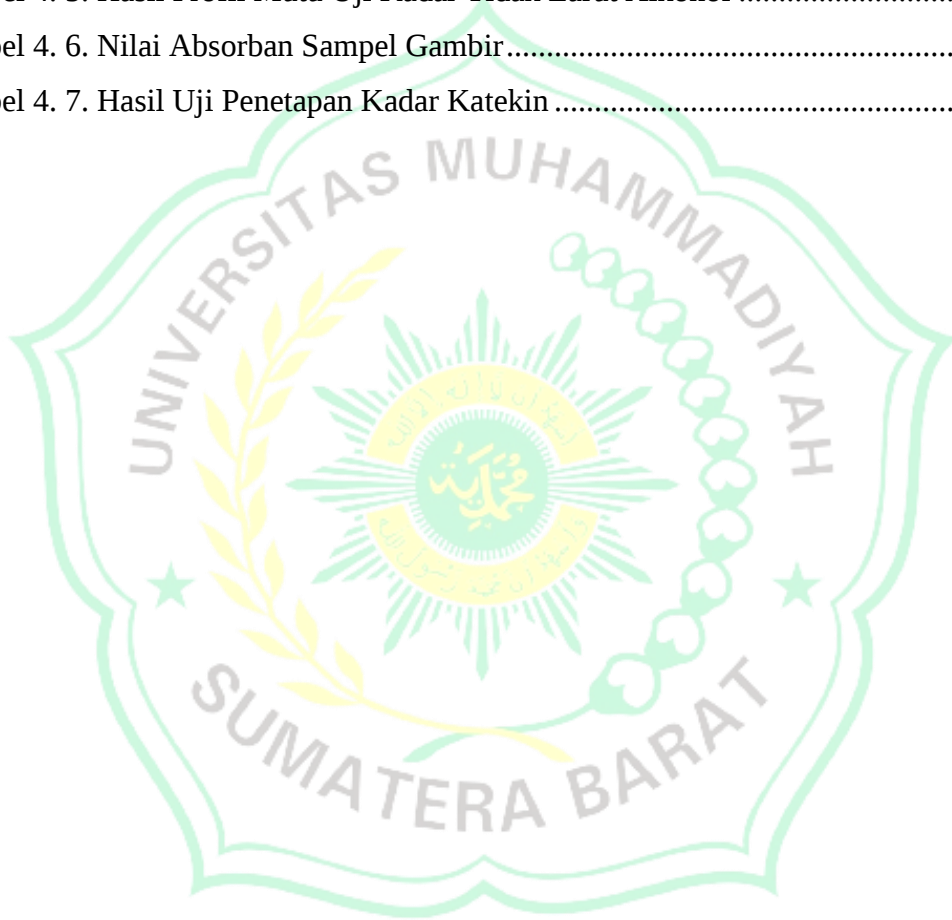
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
RIWAYAT HIDUP.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanaman Gambir	3
2.2 Komponen Kimia Gambir	3
2.3 Gambir.....	4
2.4 Mutu Gambir	5
2.5 Spektroskopi Inframerah	7
2.6 Analisis Kemometrik.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Bahan, Peralatan, dan Instrumen	11
3.3 Prosedur Kerja	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17

4.1	Profil Mutu Gambir	18
4.2	Spektroskopi Inframerah	25
4.3	Analisis Kemometrik.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		30
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN.....		34



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Daerah Penghasil Gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota	5
Tabel 2. 2. Syarat Mutu Gambir berdasarkan SNI 01-3391-2000	6
Tabel 4. 1. Hasil Profil Mutu Uji keadaan	18
Tabel 4. 2. Hasil Profil Mutu Uji Kadar Air	19
Tabel 4. 3. Hasil Profil Mutu Uji Kadar Abu.....	20
Tabel 4. 4. Hasil Profil Mutu Uji Kadar Tidak Larut Air	21
Tabel 4. 5. Hasil Profil Mutu Uji Kadar Tidak Larut Alkohol	22
Tabel 4. 6. Nilai Absorban Sampel Gambir	23
Tabel 4. 7. Hasil Uji Penetapan Kadar Katekin	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. (a) Struktur Senyawa katekin, (b) polifenol, (c) tanin	4
Gambar 2. 2. Produk Gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota	4
Gambar 2. 3. Skema Spektroskopi FTIR	8
Gambar 4. 1. Peta Pengambilan Sampel di Kabupaten Lima Puluh Kota	17
Gambar 4. 2. Spektrum FTIR Sampel Gambir	26
Gambar 4. 3. (a) Spektrum FTIR %Transmitan, (b) Spektrum Filtrasi MSC.....	27
Gambar 4. 4. Profil Mutu Gambir PCA	28
Gambar 4. 5. Profil Mutu Gambir HCA	29



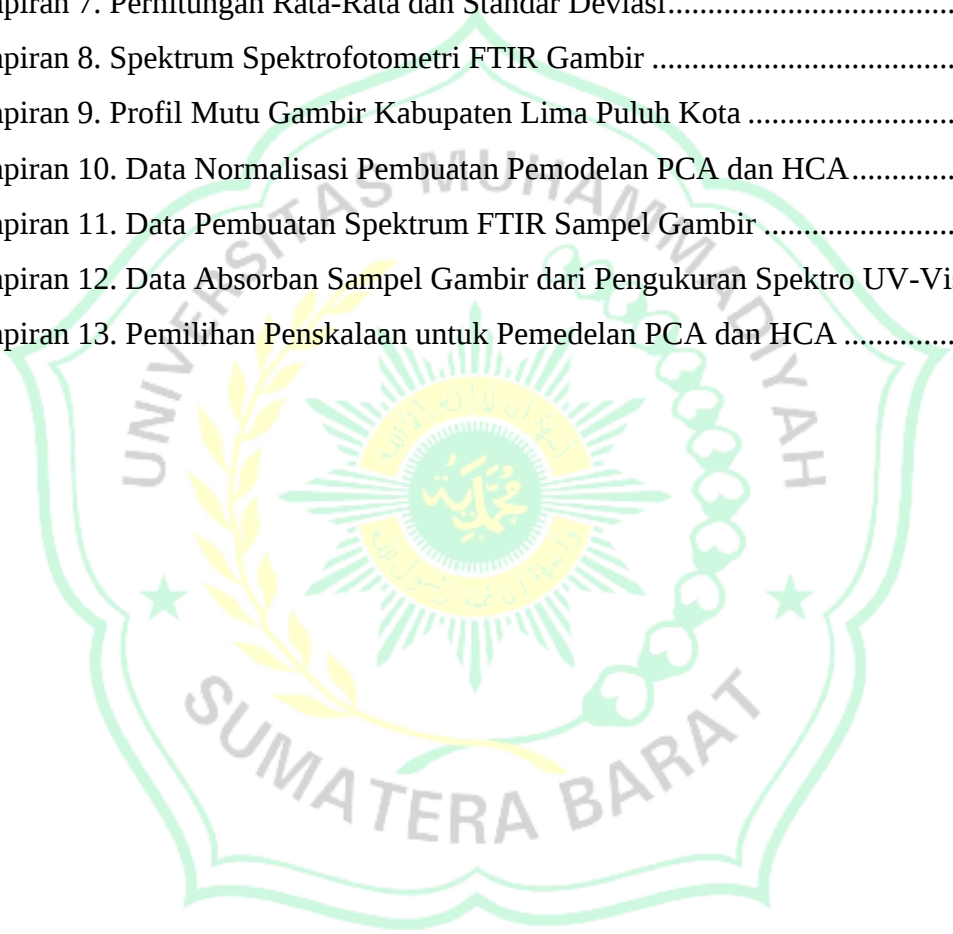
DAFTAR SINGKATAN

FTIR	: <i>Fortier Transform Infra Red</i>
PCA	: <i>Principal Component Analysis</i>
SIMCA	: <i>soft independent modelling by class analogy</i>
HCA	: <i>hierarchica cluster analysis</i>
QC	: <i>Quality Control</i>
MSC	: <i>Multiplicative Signal Correction</i>
UV-Vis	: <i>Ultra violet- Visibel</i>
ppm	: <i>Part per Milion</i>
nm	: Nanometer
cm	: Sentimeter
mg	: miligram



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Metode Penelitian	34
Lampiran 2. Perhitungan Uji Kadar Air	35
Lampiran 3. Perhitungan Uji Kadar Abu	36
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Tidak Larut Air	37
Lampiran 5. Perhitungan Kadar Tidak Larut Alkohol	38
Lampiran 6. Perhitungan Penetapan Kadar Katekin	39
Lampiran 7. Perhitungan Rata-Rata dan Standar Deviasi	40
Lampiran 8. Spektrum Spektrofotometri FTIR Gambir	41
Lampiran 9. Profil Mutu Gambir Kabupaten Lima Puluh Kota	55
Lampiran 10. Data Normalisasi Pembuatan Pemodelan PCA dan HCA	56
Lampiran 11. Data Pembuatan Spektrum FTIR Sampel Gambir	57
Lampiran 12. Data Absorban Sampel Gambir dari Pengukuran Spektro UV-Vis	58
Lampiran 13. Pemilihan Penskalaan untuk Pemodelan PCA dan HCA	59



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia tumbuhan gambir yang paling banyak tumbuh di Pulau Sumatera, yaitu Sumatera Barat, Sumatera Utara, Aceh, Sumatera Selatan bahkan Riau. Sebagian besar pusat produksi gambir paling banyak terdapat di Sumatera Barat, dibandingkan dengan di daerah Sumatera lain yang relatif sedikit. Luas daerah di Sumatera Barat yang memproduksi gambir pada periode tahun 2015-2018 yaitu 27.757-32.380 hektar, dengan hasil 6.157-17.391 ton. Daerah utama yang menghasilkan produk gambir di Sumatera Barat adalah Kabupaten Lima Puluh Kota (Buku Teknologi Gambir, 2021).

Di Provinsi Sumatera Barat, terutama Kabupaten Lima Puluh Kota, gambir merupakan sari getah yang diperoleh dari hasil ekstrak daun dan ranting tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb) yang dikeringkan. Pengolahan produksi gambir dilakukan dengan peralatan dan cara tradisional. Gambir yang dihasilkan dari berbagai sentra produksi diproses dengan pengolahan dan peralatan sesuai dengan kondisi wilayah dan kearifan lokal yang dimiliki, sehingga masing masing sentral produksi menghasilkan mutu yang berbeda dengan pasar yang berbeda (Lukas et al., 2019).

Gambir bisa dikatakan bermutu baik jika ciri fisiknya sesuai dengan keinginan konsumen dan sesuai dengan persyaratan standar mutu. Ciri fisik gambir inilah yang telah dipakai sebagai acuan standar dalam aktivitas perdagangan lokal, terutama oleh produsen serta pedagang pengumpul di Provinsi Sumatera Barat pendapatan masyarakat sangat bergantung pada harga dan pemasaran gambir (Tarumun & Kurniawan, 2019).

Kualitas gambir sangat mempengaruhi harga jual. Sebab, produk gambir yang berkualitas baik wajib sesuai dengan ciri fisik standar yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang terdiri dari organoleptis, kadar air, kadar abu, kadar katekin, dan kadar bahan tidak larut dalam air. Untuk mengetahui kualitas mutu gambir yang berasal Kabupaten Lima Puluh Kota melibatkan kombinasi antara spektroskopi FTIR dan analisis kemometrik (Standar Nasional Indonesia, 2000).

Spektroskopi FTIR bisa menjadi alternatif untuk memenuhi kriteria analisis, karena mudah digunakan, cepat dan murah. Hasil spektrum sidik jari FTIR dapat memperlihatkan karakteristik kimia suatu zat yang sangat kompleks.

Penggunaan metode kemometrik ini telah banyak digunakan hingga saat ini, karena dapat dilakukan untuk penentuan multivarian yang melibatkan hubungan antara tanaman yang satu dengan beberapa variabel lain. Pola spektrum IR yang didapat bisa sangat kompleks, hal ini bisa mempengaruhi interpretasi data secara langsung maupun visual menjadi sulit. Sehingga metode kemometrik digunakan karena sangat cocok untuk memudahkan hal tersebut. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan profil mutu gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota berdasarkan spektroskopi inframerah dan analisis kemometrik

1.2 Rumusan Masalah

- a. Apakah mutu gambir yang diperoleh dari Kabupaten Lima Puluh Kota sudah sesuai dengan persyaratan mutu gambir?
- b. Bagaimana karakteristik mutu gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota menggunakan spektroskopi inframerah berdasarkan analisis kemometrik?

1.3 Tujuan

- a. Untuk mengetahui keseuaian mutu gambir yang diperoleh dari Kabupaten Lima Puluh Kota dengan persyaratan Standar mutu gambir di Indonesia
- b. Untuk mengetahui karakteristik mutu gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota menggunakan spektroskopi inframerah berdasarkan analisis kemometrik

1.4 Manfaat

Agar dapat mengklasifikasikan kualitas mutu gambir dari Kabupaten Lima Puluh Kota berdasarkan spektroskopi inframerah dan analisis kemometrik.