

UJI MUTU MINUMAN TRADISIONAL KOMBINASI TEMU KUNCI (*BOESENBERGIA ROTUNDA*) DAN BUAH STROBERI (*FRAGARIA X ANANASSA*)

Oleh:

Ricka Prasdiantika^{*1)}, Praptanti Sinung Adi Nugroho²⁾

^{1,2} Poltekkes Kemenkes Surakarta

¹email: rickaprasdiantika@gmail.com

²email: praptanti.sinung@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Submit, 29 Mei 2025

Diterima, 19 Juni 2025

Publish, 30 Juni 2025

Kata Kunci:

Temu Kunci,
Buah Stroberi,
Minuman Tradisional,
Uji Mutu.

Abstrak

Minuman tradisional merupakan salah satu jenis minuman yang berkembang pesat di Indonesia dan dikenal memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku minuman tradisional seperti rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda*) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.). Kedua bahan tersebut diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji mutu sediaan minuman tradisional kombinasi temu kunci dan buah stroberi melalui uji organoleptik, uji volume terpindahkan, dan uji pH. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif yang difokuskan pada pengujian mutu produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman tradisional ini memiliki karakteristik organoleptik yaitu berbentuk cair, berwarna coklat muda, rasa manis khas temu kunci, dan bau khas temu kunci. Hasil uji volume terpindahkan menunjukkan hasil $100 \pm 0,00$ mL, sedangkan hasil uji pH sebesar $4,65 \pm 0,005$. Seluruh hasil uji mutu telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh BPOM RI No. 29 Tahun 2023 Tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Bahan Alam dan Depkes RI Tahun 1995.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk tumbuh-tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan baku dalam pembuatan makanan ataupun minuman. Potensi ini dapat memberikan manfaat yang signifikan apabila dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah melalui pengembangan minuman tradisional, yang telah menjadi bagian dari budaya dan warisan leluhur bangsa Indonesia.

Menurut Firmando (2020), minuman tradisional adalah minuman yang diwariskan secara turun-menurun dari nenek moyang dan umumnya dibuat menggunakan bahan-bahan alami. Minuman ini memiliki cita rasa yang khas sesuai dengan daerah asalnya serta disesuaikan dengan selera masyarakat setempat. Salah satu

bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan minuman tradisional yaitu rimpang seperti temu kunci, lengkuas, kunyit, dan temu ireng.

Temu kunci (*Boesenbergia rotunda*) merupakan salah satu jenis rimpang yang masuk dalam famili Zingiberaceae, yang dikenal sebagai tanaman herbal yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Tanaman ini mempunyai tinggi 15-40 cm, daun lebar berwarna hijau lebar, rimpang berbentuk bulat dengan 1,5-2 cm, dan beberapa ranting menyerupai jari-jari (Mukti & Andriani, 2021). Temu kunci mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenolik, alkaloid, terpenoid, dan flavonoid, yang berfungsi sebagai antioksidan, antivirus, antijamur, antiinflamasi, dan lainnya (Jonathan *et al.*, 2024). Menurut Rante *et al.* (2019), selama ini

masyarakat umumnya mengonsumsi temu kunci dalam bentuk jamu godogan atau jamu gendong.

Selain rimpang, buah-buahan seperti stroberi juga dapat digunakan dalam pengolahan minuman tradisional. Stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.) merupakan buah yang tumbuh di daerah dataran tinggi, memiliki rasa masam, manis, dan menyegarkan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggraeny *et al.* (2021), buah stroberi mengandung senyawa metabolit sekunder seperti: flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Buah stroberi yang d dalam sediaan minuman seperti jus diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melawan radikal bebas, termasuk yang dihasilkan dari metabolisme obat seperti isoniazid. Jus stroberi terbukti dapat menurunkan kadar SGPT, SGOT, dan MDA pada tikus yang diinduksi isoniazid dengan dosis 3g/kgBB tikus.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan minuman tradisional berbahan dasar temu kunci yang dikombinasikan dengan buah stroberi. Selanjutnya, dilakukan pengujian mutu produk yang meliputi uji organoleptik, volume terpindahkan, dan derajat keasaman (pH). Pengujian mutu produk tersebut bertujuan untuk menilai kualitas dan kelayakan minuman tradisional hasil kombinasi temu kunci dan buah stroberi agar memenuhi standar mutu yang dapat diterima oleh konsumen. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa produk memiliki karakteristik fisik, kimia, dan sensori yang baik, aman dikonsumsi, serta memiliki nilai fungsional yang optimal.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, talenan, blender, pH meter, gelas beaker (*Iwaki*), timbangan analitik (*labex*), sendok, gelas ukur 100 mL (*Iwaki*), dan pipet tetes.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang temu kunci, buah stroberi, air matang, asam sitrat, gula, dan akuades.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian ini meliputi determinasi tanaman, formulasi minuman tradisional, dan uji mutu minuman tradisional. Determinasi dilakukan untuk memperkecil kesalahan dalam penggunaan bahan baku. Bagian tanaman segar yang dideterminasi adalah buah stroberi dan rimpang temu kunci.

Pembuatan Minuman Tradisional

Pembuatan minuman tradisional temu kunci kombinasi buah stroberi diawali dengan mencuci temu kunci dan buah stroberi hingga bersih. Temu kunci dikupas kulitnya. Temu kunci sebanyak 100 g dan buah stroberi sebanyak 7,5 g dipotong-potong dan diblender dengan

penambahan air matang sebanyak 100 mL. Bahan yang telah halus tersebut disaring dan ditambahkan gula pasir sebanyak 10 g dan asam sitrat sebanyak 0,1 g (Akmalia *et al.*, 2016; Sumarlan & Susilo, 2018).

Uji Mutu Minuman Tradisional

Uji mutu minuman tradisional temu kunci dan buah stroberi yaitu uji organoleptik, uji volume terpindahkan, dan uji pH. Uji organoleptik merupakan pengujian berdasarkan pengamatan sensorik dengan panca indra manusia. Pengujian organoleptik mencakup bentuk, rasa, bau, dan warna (BPOM RI, 2023).

Uji volume terpindahkan dilakukan dengan mengocok minuman tradisional dalam wadah kemudian dituangkan perlahan ke dalam gelas ukur. Tuang dengan hati-hati agar tidak terbentuk gelembung udara. Setelah itu ukur volume larutan tersebut. Pengujian dilakukan dengan 3x replikasi (BPOM RI, 2023).

Uji derajat keasaman (pH) dilakukan dengan pH meter. Alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan *buffer* pH 4, 7, 10 sebelum digunakan. Pengukuran pH dengan cara merendam elektroda pH meter ke dalam larutan. Sampel minuman tradisional diambil sebanyak 2 mL dan ditambahkan akuades sebanyak 10 mL. Pembacaan nilai pH dilakukan apabila angka yang muncul pada layar pH meter sudah stabil (Kinanthi, 2024). Menurut Anwar *et al.* (2021) nilai pH untuk rimpang temu kunci sebesar 4,5-8,0, sedangkan menurut penelitian Muliadi (2022), nilai pH untuk buah stroberi sebesar 3,0-3,90. Rentang pH minuman tradisional yang dianjurkan pada Farmakope Indonesia Edisi IV Tahun 1995, yaitu antara pH 4–7 (Depkes RI, 1995).

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis univariat. Analisis ini digunakan untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel tanpa melakukan generalisasi atau uji statistik inferensial. Analisis ini menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari masing-masing variabel (Senjaya *et al.*, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dari penelitian yang sudah dilakukan, didapat data sebagai berikut:

1. Determinasi tanaman

Tabel 1 Hasil determinasi rimpang temu kunci

Parameter Determinasi	Hasil
Divisi	Spermatophyta
Sub Divisi	Angiospermae
Classis	Monocotyledoneae
Ordo	Zingiberales
Familia	Zingiberaceae
Genus	<i>Boesenbergia</i>
Spesies	<i>Boesenbergia pandurata</i> (Roxb).
Schltr	Schltr
Sinonim	<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.

Tabel 2 Hasil determinasi buah stroberi

Parameter Determinasi	Hasil
Divisi	Spermatophyta
Sub Divisi	Angiospermae
Classis	Dicotyledoneae
Ordo	Rosales
Familia	Rosaceae
Genus	<i>Fragaria</i>
Spesies	<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.
Sinonim	<i>Fragaria x ananassa</i> (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier

2. Uji mutu minuman tradisional

a. Uji organoleptik

Hasil organoleptik minuman tradisional temu kunci dan buah stroberi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil uji organoleptik minuman tradisional temu kunci dan buah stroberi

Bentuk	Rasa	Bau	Warna
Cair	Manis khas (temu kunci)	Khas temu kunci	Cokelat muda

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa minuman tradisional rimpang temu kunci kombinasi buah stroberi berbentuk cair, mempunyai rasa manis dengan khas rasa temu kunci, berbau khas temu kunci, dan berwarna cokelat muda.

b. Uji volume terpindahkan

Hasil uji volume terpindahkan minuman tradisional temu kunci dan buah stroberi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil uji volume terpindahkan

Hasil (mL)				Syarat mutu (BPOM, 2023)	Ket
Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rata-rata $\pm$ SD (mL)		
100	100	100	100 $\pm$ 0,00	Tidak kurang dari 95 & tidak lebih dari 100	MS

MS= memenuhi syarat

Berdasarkan Tabel 4.4 didapatkan hasil uji volume terpindahkan yaitu 100 $\pm$ 0,00 mL, sehingga uji volume terpindahkan memenuhi syarat mutu yang ditetapkan oleh BPOM.

c. Uji derajat keasaman (pH)

Hasil uji derajat keasaman (pH) minuman tradisional temu kunci dan buah stroberi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil uji derajat keasaman (pH)

Hasil				Syarat mutu (Depkes RI, 1995)	Ket
Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rata-rata $\pm$ SD		
4,64	4,65	4,7	4,64 $\pm$ 0,005	4-7	MS

MS= memenuhi syarat

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh hasil rata-rata pH yaitu sebesar 4,64 $\pm$ 0,005. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pH sesuai syarat mutu Farmakope Indonesia Edisi IV (Depkes RI, 1995).

Pembahasan

Determinasi Tanaman

Penelitian diawali dengan melakukan determinasi terhadap bahan baku utama yaitu tanaman rimpang temu kunci dan buah stroberi. Identifikasi morfologi dilakukan untuk

memastikan bahwa bahan yang digunakan sesuai dengan spesies yang dimaksud. Tanaman temu kunci yang digunakan memiliki kriteria yaitu daun berwarna hijau dengan bentuk bulat, ujung dan pangkal daun yang meruncing, batang berwarna cokelat kemerahan, dan rimpang yang berwarna cokelat kekuningan. Menurut Widiastuti (2021), morfologi rimpang temu kunci ditandai dengan bentuk tanaman semak kecil yang tumbuh setinggi $\pm$ 30 cm, batang semu yang muncul dari pelepah daun yang saling menyatu, rimpang berwarna kuning, tumbuh beruas-ruas, menjulur, dan memiliki akar menyerupai cacing yang tebal, berair, dan berisi. Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan diketahui bahwa sampel yang digunakan merupakan temu kunci dengan nama ilmiah *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.

Tanaman buah stroberi yang digunakan memiliki kriteria yaitu daun berwarna hijau dengan bentuk lonjong dan tepi bergerigi, batang berwarna hijau, serta buah berwarna merah cerah. Berdasarkan deskripsi Hussain *et al.* (2022), buah stroberi memiliki kriteria yaitu buah berwarna merah cerah, berbentuk hati, permukaannya kasar, memiliki panjang 5-10 cm, lebar 2-3 cm, tepi yang bergerigi dan diameter sekitar 1-2 cm. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan merupakan buah stroberi dengan nama ilmiah *Fragaria x ananassa* Duch.

Pembuatan minuman tradisional

Proses pembuatan minuman tradisional kombinasi temu kunci dan buah stroberi diawali dengan mencuci bahan menggunakan air mengalir sampai bersih. Langkah ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan mengurangi potensi cemaran mikroba. Rimpang temu kunci dikupas untuk membersihkan sisa tanah dan partikel asing pada permukaan rimpang. Setelah itu, temu kunci dan stroberi dipotong kecil-kecil dan diblender hingga halus bersama air matang. Selanjutnya, larutan hasil blender disaring, kemudian ditambahkan larutan gula dan asam sitrat. Gula berfungsi sebagai pemanis untuk meningkatkan cita rasa minuman, sedangkan asam sitrat berfungsi sebagai pengatur keasaman (pH) sekaligus memiliki sifat antibakteri (Salsabila & Meylani, 2024). Penambahan stroberi dalam formulasi bertujuan untuk memberikan rasa segar, memperkaya kandungan antioksidan, serta meningkatkan daya tarik sensorik dari produk minuman tradisional ini.

Uji Mutu Minuman tradisional

Hasil dari pembuatan minuman tradisional kemudian diuji mutu organoleptik, volume terpindahkan, dan uji pH. Uji mutu organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik sensorik produk menggunakan indera manusia yang meliputi bentuk, rasa, bau dan warna. Berdasarkan Tabel 4.3 hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa minuman tradisional temu kunci kombinasi

buah stroberi memiliki bentuk cair, rasa manis khas (temu kunci), bau khas temu kunci, dan warna coklat muda. iri-ciri tersebut menunjukkan bahwa produk memiliki karakteristik sensori yang dapat diterima dan sesuai dengan standar mutu minuman tradisional yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM RI, 2023).

Uji mutu fisik yang kedua adalah uji volume terpindahkan yang dilakukan untuk memastikan bahwa volume sediaan yang dikemas sesuai dengan volume yang tertera pada etiket atau label ketika dipindahkan dari wadah aslinya. Berdasarkan Tabel 4.4 hasil rata-rata uji volume terpindahkan pada minuman tradisional temu kunci kombinasi buah stroberi yaitu sebesar 100 ± 0 mL, yang berarti bahwa seluruh volume sediaan dapat dipindahkan secara utuh (100% terpindahkan). Hasil ini bersesuaian dengan penelitian Herdaningsih (2022) yang melaporkan bahwa volume terpindahkan pada sediaan sirup juga mencapai 100%. Menurut standar BPOM RI. (2023), volume yang diterima tidak boleh melebihi 100% dan tidak boleh ada satu pun wadah dengan volume kurang dari 95%. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa minuman tradisional yang dibuat telah memenuhi standar mutu dalam hal volume terpindahkan.

Uji mutu fisik yang ketiga adalah uji PH yang dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaaan dalam minuman tradisional kombinasi rimpang temu kunci dengan buah stroberi. Menurut Kinanthi (2024), nilai pH menentukan kualitas suatu sediaan seperti mempengaruhi stabilitas sediaan selama penyimpanan, nilai pH yang tidak tepat dapat menyebabkan perubahan warna dan kehilangan rasa. Berdasarkan Tabel 4.5 hasil uji pH rata-rata pada minuman tradisional sebesar $4,65 \pm 0,005$. Hasil uji pH tersebut memenuhi syarat mutu sebagaimana yang tertera dalam Farmakope Indonesia Edisi IV Tahun 1995 dimana nilai pH yang dianjurkan yaitu 4-7 (Depkes RI, 1995).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil determinasi menunjukkan bahwa bahan yang digunakan adalah benar rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) dan buah stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.).
2. Hasil uji organoleptik terhadap minuman tradisional kombinasi rimpang temu kunci dan buah stroberi menunjukkan karakteristik berbentuk cair, berwarna coklat muda, memiliki rasa manis khas dengan intensitas rasa temu kunci sedang, serta aroma khas temu kunci. Hasil ini telah memenuhi syarat mutu berdasarkan standar BPOM RI Tahun 2023.

3. Hasil uji volume terpindahkan menunjukkan bahwa volume sediaan minuman tradisional adalah sebesar 100 ± 0 mL, yang berarti 100% dari volume dapat dipindahkan tanpa kehilangan. Hasil ini sesuai dengan standar mutu BPOM Tahun 2023
4. Nilai pH minuman tradisional kombinasi rimpang temu kunci dan buah stroberi adalah $4,65 \pm 0,005$, yang berada dalam rentang pH yang direkomendasikan (4–7) sesuai standar Farmakope Indonesia Edisi IV. Dengan demikian, minuman tradisional ini memenuhi kriteria mutu dari aspek keasaman.

Saran

Adapun saran bagi penelitian selanjutnya yaitu:

1. Dilakukan pengujian umur simpan untuk mengetahui stabilitas fisik dan kimia dari minuman tradisional selama periode penyimpanan.
2. Dilakukan pengujian mikrobiologi guna mengetahui potensi kontaminasi mikroorganisme dalam produk, sehingga dapat dipastikan keamanan minuman tradisional untuk dikonsumsi.

5. REFERENSI

- Akmalia, R. A., Hajrah, H., & Rijai, L. (2016). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) secara In-Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-4*, 289–294. <https://doi.org/10.25026/mpc.v4i1.195>
- Anggraeny, E. N., Sunarsih, E. S., Wibowo, P. S. L., & Elisa, N. (2021). Aktivitas Antioksidan Jus Stroberi (*Fragaria ananassa* Duchesne) terhadap Kadar SGPT, SGOT dan MDA pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Isoniazid. *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(1), 17. <https://doi.org/10.35799/jis.21.1.2021.30337>
- Anwar, S. K., Laila, A., Suci, P. R., & Safitri, C. I. N. H. (2021). Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebagai Body Butter. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)*, 380–386.
- BPOM RI. (2023). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 29 Tahun 2023 Tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Bahan Alam*. Jakarta: BPOM.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Firmando, H. B. (2020). Kearifan Lokal Minuman Tradisional Tuak dalam Merajut Harmoni Sosial di Tapanuli Bagian Utara. *Aceh*

- Anthropological Journal*, 4(2), 197–212.
<https://doi.org/10.29103/aaj.v4i2.3121>
- Herdaningsih, S. (2022). Formulasi Sediaan Sirup Ekstra Etanol Daun Iler (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth) dan Uji Aktivitas Mukolitik Secara IN VITRO. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1), 119–129.
<https://doi.org/10.36387/jifi.v5i1.925>
- Hussain, S. Z., Naseer, B., Qadri, T., Fatima, T., & Bhat, T. A. (2022). Strawberry (f. x ananassa)-Morphology, Taxonomy, Composition and Health Benefits. *Fruits Grown in Highland Regions of the Himalayas*, 219–228.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-75502-7>
- Jonathan, Hairani, R., & Ruga, R. (2024). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Diklorometana Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda*). *Jurnal Atomik*, 9(2), 62–68.
- Kinanthi, S. B. (2024). Analisis Kadar Senyawa Flavonoid Serbuk Minuman Instan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*). *Karya Tulis Ilmiah*, Surakarta: Politeknik Kesehatan Surakarta.
- Mukti, L. S., & Andriani, R. (2021). Pharmacological Activities of Boesenbergia Rotunda. *Jurnal Info Kesehatan*, 11(1), 371–378.
- Muliadi, S. G. (2022). Pengaruh Proporsi Pure Stroberi dan Nanas terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Velve Stroberi-Nanas. *Repository Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*, 1–3.
- Rante, A. T., Chairani, S., & Hestningsih, T. (2019). Perbandingan Gel Ekstrak Temu Kunci dan Triamsinolon Asetonid Terhadap Penyembuhan Stomatitis Aftosa Rekuren. *Jurnal Kesehatan Gigi dan Mulut*, 1(1), 1–5.
- Salsabila, N. A., & Meylani, C. P. (2024). Proses Produksi Asam Sitrat Melalui Fermentasi : Metode dan Strategi. *Journal of Integrative Natural Science*, 1(1), 10–18.
- Senjaya, S., Aat Sriati, Indra Maulana, & Kurniawan, K. (2022). Dukungan Keluarga pada Odha yang Sudah Open Status Di Kabupaten Garut. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(3), 1003–1010.
<https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawailmiah.v2i3.4037>
- Sumarlan, S. H., & Susilo. (2018). Ekstraksi Senyawa Antioksidan dari Buah Strawberry (*Fragaria X Ananassa*) dengan Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan dengan Pelarut). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 6(1), 40–51.
- Widiastuti, S. R. (2021). Autentikasi Serbuk Kencur (*Kaempferia Galanga*) dari Famili Terkait Menggunakan Spektrofotometri FTIR dengan Kombinasi Kemometrik. *Skripsi*, Banyumas: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.