

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Terdapat hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan autentikasi serbuk kencur untuk mendukung penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 hasil penelitian terdahulu

Nama	Judul	Hasil
Septyanti, <i>et al.</i> , 2016	2.1.1 HPLC Fingerprint analysis Combined with Chemometrics for Authentication of <i>Kaempferia galanga</i> from Related Species	Identifikasi sampel kencur dan deteksi adulterasi kencur oleh temu kunci dan kunci pepet dilakukan dengan membandingkan sidik jari kencur, temu kunci, dan kunci pepet berdasarkan puncak penanda. Kombinasi sidik jari KCKT dengan kemometrik juga dilakukan dengan PCA dan DA ; ketiga spesies berhasil terdiskriminasi.
Zhang lie <i>et al.</i> , 2010	Discrimination of Geographical Origin and Adulteration of Radix Astragali using Fourier Transform Infrared Spectroscopy and Chemometric Methods	Spektroskopi FT-MIR yang dikombinasikan dengan diskriminan partial least squares (DPLS) digunakan untuk otentikasi Radix astragali dipalsukan dengan tingkat yang berbeda. Spektroskopi FTIR yang dikombinasikan dengan metode kemometri dikembangkan dan didemonstrasikan sebagai alat yang berguna untuk membedakan asal geografis dan pemalsuan.
Yap kevin <i>et al.</i> , 2007	Authentication of traditional Chinese medicine using infrared	ginseng dapat dibedakan dari serbuk gergaji dan Platycodon grandiflora

spectroscopy:

distinguishing between
ginseng and its
morphological fakes

orum. Penulis yang sama juga menggunakan spektroskopi FT-MIR yang dikombinasikan dengan PCA untuk identifikasi dan kategorisasi ginseng. Beberapa puncak yaitu, 1155, 1108, 1078, 1047, 1020, dan 990 cm^{-1} , dieksploitasi untuk diferensiasi tersebut.

Keterbaharuan pada penelitian ini dari penelitian terdahulu adalah melakukan autentikasi serbuk kencur dengan spektrofotometri FTIR yang pada penelitian septiyanti, 2016 menggunakan HPLC dan pada penelitian zhang lie,2010 serta Yap kevin, 2007 yang menggunakan FTIR untuk membedakan beberapa tanaman dan hasilnya beberapa tanaman tersebut dapat dibedakan.

B. Landasan Teori

1. Kencur (*Kaempferia galanga l.*)



Gambar 2.1 Tanaman *Kaempferia galanga l.* (sumber : Soleh, 2019)

a. Deskripsi Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga l.*)

Kencur (*Kaempferia galanga l.*) merupakan tanaman herbal yang memiliki khasiat obat yang hidup didaerah tropis dan subtropis. Pemanfaatan kencur baik pada kalangan industri maupun rumah tangga bukan hanya digunakan sebagai obat namun bisa juga sebagai makanan, minuman yang kaya akan manfaat bagi kesehatan. Pada negara berkembang seperti Indonesia penggunaan bahan baku herbal kini lebih sering digunakan karena memiliki harga yang lebih murah serta banyak tumbuh didaerah tropis sediaan herbal juga pada dasarnya dianggap lebih aman, lebih efektif, dan memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan bahan kimia pada sediaan obat (Soleh, 2019).

b. Klasifikasi Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga l.*)

Klasifikasi tanaman kencur sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Sub Kingdom : *Phanerogamae*
Division : *Spermatophyta*
Sub Division : *Angiospermae*
Class : *Monocotyledonae*
Order : *Scitaminales*
Family : *Zingiberaceae*
Genus : *Kaempferia*
Species : *Kaempferia galangal*

(Shetu *et al.*, 2018)

c. Morfologi Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga l.*)

Morfologi Tanaman Kencur memiliki batang berbentuk basal yang memiliki ukuran kurang lebih 20 cm yang tumbuh dalam rumpun. Kemudian kencur memiliki daun berwarna hijau berbentuk tunggal yang pinggir daunnya berwarna merah kecoklatan. Bentuk dari daun kencur menjorong ada yang menjorong lebar dan ada juga yang berbentuk bundar, untuk

ukurannya daun kencur memiliki panjang 7-15 cm, lebar 2-8 cm, dengan ujung daun runcing pangkai berkeluk dan tepi daun rata. Untuk permukaan daun bagian atas tidak mempunyai bulu tetapi pada bagian bawah memiliki bulu yang halus. Kemudian untuk tangkai daun sedikit pendek memiliki ukuran berkisar antara 3-10 cm yang terbenam didalam tanah, mempunyai panjang berkisar 2-4 cm yang memiliki warna putih. Jumlah daun pada kencur tidak lebih dari 2-3 lembar dengan susunan yang saling berhadapan (Haryudin, 2016).

Kencur mempunyai Bungan yang tunggal yang berbentuk seperti terompet dengan panjang bunga 3-5 cm. Kencur mempunyai benang sari berwarna kuning yang memiliki panjang 4 mm, untuk putik kencur memiliki warna putih agak keunguan. Kemudian untuk bunganya tersusun setengah duduk dengan jumlah mahkota bunga 4-12 buah dengan warna yang dominan yaitu warna putih. Kencur memiliki perbedaan dengan family yang lainnya. Pada bagian daun yang menjalar dipermukaan tanah, dengan batang kencur yang pendek dan serabut akar yang memiliki warna coklat agak kekuningan. Adapun untuk rimpangnya memiliki ukuran yang pendek berbentuk seperti jari yang tumpul dengan warna coklat lalu pada bagian kulit rimpang kencur memiliki warna coklat yang mengkilat, dengan bau khas yang dikeluarkan oleh rimpang kencur. Kemudian pada bagian dalam kencur memiliki warna putih dengan tekstur seperti daging yang tidak berserat (Soleh, 2019).

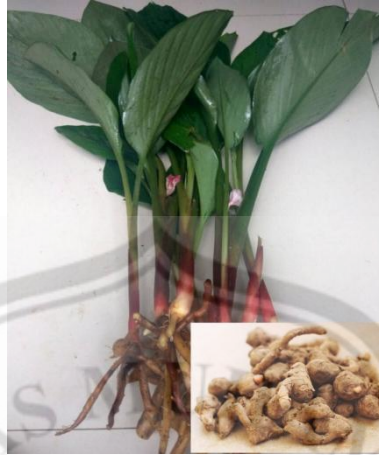
d. Kandungan dan kegunaan Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga* L.)

Obat Herbal seperti kencur memiliki kegunaan yang sudah dikenal dikalangan masyarakat baik digunakan sebagai salah satu bumbu masak, ataupun sebagai pengobatan, biasanya kencur dikenal sebagai obat untuk mengobati berbagai masalah kesehatan

diantaranya mengobati batuk, mual, bengkak bisul maupun sebagai anti toksin seperti keracunan. Selain itu juga terdapat manfaat lain dari kencur yang apabila dicampurkan dengan bahan lain seperti minyak kelapa yang dapat meredakan kaki yang keseleo. Kencur sendiri apabila sudah diolah menjadi minuman seperti beras kencur dapat meningkatkan daya tahan tubuh, mencegah dan menghilangkan masuk angin hal ini dikarenakan didalam kencur terdapat beberapa senyawa seperti minyak atsiri, saponin, flavonoid, polifenol yang diketahui memiliki banyak manfaat. Senyawa obat salah satunya ditemukan dari tanaman herbal, yaitu tanaman bahan baku obat herbal yang memiliki kandungan metabolit sekunder. Metabolit sekunder didefinisikan sebagai senyawa yang dihasilkan atau disintesis dari tanaman yang sering digunakan sebagai pertahanan yang ditemukan pada tanaman yang spesifik sehingga metabolit sekunder hanya terjadi pada saat kondisi tertentu dengan jumlah yang sedikit (Oleoresin *et al.*, 2013).

Kandungan senyawa yang terdapat didalam rimpang kencur salah satunya adalah Etil parametoksisinamat (EPMS) senyawa ini merupakan senyawa yang paling besar atau yang paling banyak jumlahnya yang ada didalam rimpang kencur, Senyawa Etil parametoksinamat sering dipakai sebagai bahan penelitian karena memiliki manfaat sebagai salah satu bahan dasar sediaan kosmetik yaitu tabir surya (pelindung kulit dari sengatan sinar matahari) selain itu juga terdapat beberapa penelitian yang menyatakan bahwa kencur memiliki aktivitas sebagai obat asma, anti jamur dan antibakteri (Istnaeny Hudha, 2013).

2. Temu Kunci (*Kaempferia pandurata* Roxb.)



Gambar 2.2 Tanaman *Kaempferia pandurata* Roxb.(sumber : Hudiyantini,2005)

a. Deskripsi Tanaman Temu kunci (*Kaempferia pandurata* Roxb.)

Temu kunci di masyarakat umumnya digunakan sebagai obat rematik, radang lambung, radang selaput lendir, peluruh air seni, malaria, gangguan usus besar, perut kembung, penyakit kulit, diare, sariawan, dan cacingan. Minyak atsiri yang terdapat pada temu kunci umumnya digunakan sebagai antibakteri(Hudiyantini, 2005)

b. Klasifikasi Tanaman Temu kunci (*Kaempferia pandurata* Roxb.)

Klasifikasi tanaman temu kunci adalah sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : angiospermae

Klas : *Monocotyledonae*

Bangsa : *Zingiberales*

Suku : *Zingiberaceae*

Marga : *Kaempferiae*

Jenis : *Kaempferia pandurata* Roxb

Sinonim : *Gastrochilus panduratum* (Roxb) Rild

Boesenbergia pandurata

c. Morfologi Tanaman Temu kunci (*Kaempferia pandurata* Roxb.)

Tumbuhan semak, kecil, tingginya \pm 30 cm, berbatang semu terdiri dari kelopak-kelopak daun yang berpadu. Rimpangnya tumbuh mendatar berjumpang - jumpang dan beruas, berwarna kuning. Akarnya tebal, berair, gemuk, bentuknya seperti cacing. Daunnya tidak banyak 4-5 lembar pada batang, panjang 23-30 cm dan lebar 4,5-10 cm, berpasangan, agak tegak, bentuk bundar, menjorok ke ujung dan ke pangkal. Telapak dan punggung daun licin, tidak berbulu dan berwarna hijau. Tulang daun ditengah, agak besar, mempunyai lapis tipis seakan-akan tembus cahaya, dipermukaannya bersisik pendek meruncing. Bunga banyak pada tandannya, muncul disela-sela pelindung daun bunga yang bentuknya lonjong bundar seperti berpita-pita, panjang bunganya 5 cm. Kelopak bunga terbelah 2 panjangnya 2,5 cm, bentuk tabung kecil, lembarannya tipis seakan-akan tembus cahaya mahkota bunga panjangnya \pm 5 cm, berwarna putih atau merah jambu dan berbentuk tabung. Lembaran mahkota bunga berwarna merah jambu, bentuknya lonjong, panjangnya 2 cm dan ujungnya runcing (Hudiyantini, 2005).

d. Kandungan dan Kegunaan Tanaman Temu kunci (*Kaempferia pandurata Roxb.*)

Kandungan kimia dari *Kaempferia pandurata* Roxb adalah 5,7-dimetoksi flavanon ; -hidroksi-7-metoksi flavon; 5-hidroksi-7,4'dimetoksi flavon; 5-7.dimetoksi flavon: 5,7,4'-trimetoksi flavon; 5.7.3'4 tetrametoksi flavon 5-hidroksi-3,7-dimetoksi flavon; 5-hidroksi-3,7.4-trimetoksi flavon; 3,5,7trimetoksi favon: 5-hidroksi-3,7,3,4'-tetrametoksi lavon; pinostrobin ; pinocembrin ; 2, 6- dihidroksi - 4- metoksi kalkon; boesenbergin-A: rubranin;panduratin; kaempferol-3,7,4-trimetil eter; quersetin -3, 7,3 ,4' - tetrametil eter kamfer: kamfen; sineol; geraniol; metilsinamat (Hudiyantini, 2005).

Tanaman ini digunakan selain untuk bumbu sayur-sayuran, sebagai obat tradisional digunakan untuk obat batuk kering, sariawan, gangguan pada usus besar, popok perut membengkak, susah kencing pada anak-anak, radang selaput lendir pada mulut rahim dan disentri. Berdasarkan penelitian terbaru pinostrobin dapat dipergunakan sebagai senyawa antioksidan dan relaksasi otot polos (Hudiyantini, 2005).

3. Kunir Putih (*Kaempferia rotunda*)



Gambar 2.3 Tanaman *Kaempferia rotunda* (sumber : Hayani, 2007)

a. Deskripsi Tanaman Kunir Putih (*Curcuma mangga val.*)

Kunir termasuk salah satu tanaman rempah dan obat, habitat asli tanaman ini meliputi wilayah Asia khususnya Asia Tenggara. Hampir setiap bangsa Asia pernah mengkonsumsi tanaman rempah ini, baik sebagai pelengkap bumbu masakan, jamu, untuk menjaga kesehatan dan kecantikan. Kunyit mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai obat, yang disebut kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin, desmetoksitikumin, bisdesmetoksikurkumin dan zat-zat bermanfaat lainnya seperti minyak atsiri yang terdiri dari keton sesquiterpen, turmeron, tumeon, zingiberen, Vitamin C dan garam-garam mineral, yaitu zat besi, fosfor, dan kalsium (Hayani, 2007).

Kunir putih termasuk dalam famili Zingiberaceae yang dapat tumbuh di daerah tropis. Kebutuhan kunir dunia hingga saat ini mencapai ratusan ribu ton/tahun yang dipenuhi oleh negara-negara seperti India, Haiti, Srilanka, Cina, dan Indonesia. Rimpang kunir putih biasa dimanfaatkan sebagai bumbu rempah, diolah menjadi makanan maupun minuman fungsional. Selain itu kunir putih juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional seperti obat sakit perut, penguat lambung, penurun panas badan, dan mengobati penyakit kulit (Hayani, 2007).

b. Klasifikasi Tanaman Kunir Putih (*Kaempferia rotunda*)

Divisio : *Spermatophyta*
Sub-divisio : *Angiospermae*
Kelas : *Monovotylodenae*
Ordo : *Zingiberales*
Familia : *Zingiberaceae*
Genus : *Curcuma*
Species : *Curcuma mangga Val.*

(Hayani, 2007)

c. Morfologi Tanaman Kunir Putih (*Curcuma mangga Val.*)

Kunir putih merupakan tanaman semusim dengan karakteristik daun *berbentuk* bundar berwarna hijau muda, bunga tumbuh bergerombol di atas batang semu setinggi 30–70 cm, akarnya berdaging membentuk umbi seukuran telur puyuh, rimpang kunyit putih tumbuh pendek, berwarna pucat, banyak serat, berbau khas, dan memiliki rasa pahit. Ciri-ciri morfologi tanaman herbal ini terdiri dari batang, daun, bunga, akar, dan rimpang (Hayani, 2007).

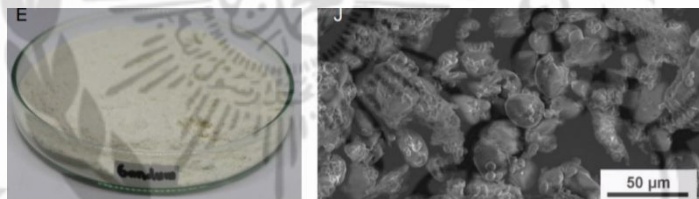
d. Kandungan dan Kegunaan Tanaman Kunir Putih (*Curcuma mangga Val.*)

Kunir putih telah terbukti memiliki efek farmakologis yaitu memiliki sifat sebagai hemostatis (menghentikan pendarahan),

menambah nafsu makan, antitoksik, dan mempercepat penyembuhan luka akibat kanker dan tumor. Kandungan kurkumin yang terkandung pada rimpang kunir putih bermanfaat sebagai antitumor dan anti-inflamasi (anti-radang). Sementara itu, saponin berkhasiat sebagai antineoplastik (anti kanker) dan polifenol berfungsi sebagai antioksidan (Kusmiyati, 2011).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abbas diketahui bahwa kunir putih mempunyai 11 senyawa, yaitu campuran Stigmaterol dan β -sitosterol, demetoksikurkumin, bismetoksikurkumin, 1,17-bis (4-hidroksifenil)-1,4,5-heptatrien-3on, 7-hidroksi-6-metoksi kaumarin, Kurkumin, zerumin B, curcumangosida, asam-4-hidroksisinamik, labda-8(17)-dien, 15,16-dial dan calcalatarin (Kusmiyati, 2011).

4. Tepung Terigu



Gambar 2.4 serbuk tepung terigu dan mikroskopik tepung terigu (kartika bayu, 2019)

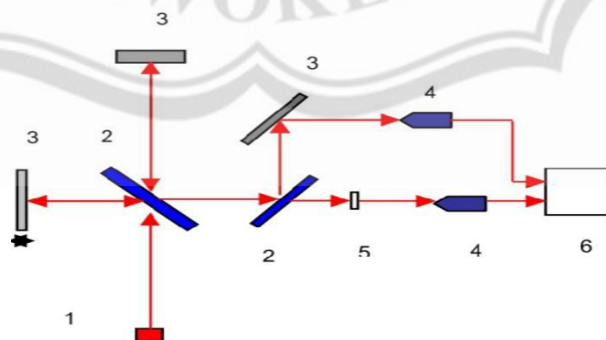
Tepung terigu adalah tepung yang dibuat dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum* L. (club wheat) dan atau *Triticum compactum* Host atau campuran keduanya dengan penambahan Fe, Zn, vitamin B1, vitamin B2 dan asam folat sebagai fortifikan (Kartika bayu, 2019).

Pati adalah polisakarida dengan kandungan amilosa dan amilopektin yang mempunyai rantai ikatan 1,4-glikosidik dan 1,6-glikosidik. Amilosa dan amilopektin terdiri dari dekstrosa sebagai monosakarida. Pemotongan rantai ikatan 1,4-glikosidik dan

1,6-glikosidik dapat dilakukan melalui proses hidrolisis menghasilkan glukosa cair . Proses hidrolisis menggunakan enzim α -amilase, glukoamilase, dan pullulanase. Enzim α -amilase berguna untuk memotong rantai ikatan 1,4-glikosidik pada amilosa dan amilopektin menjadi dekstrin (oligosakarida). Gabungan enzim glukoamilase dan pullulanase berguna untuk memotong rantai ikatan 1,4-glikosidik dan 1,6- glikosidik pada amilosa, amilopektin, dan dekstrin menjadi monosakarida berbentuk glukosa cair (Devita, 2013).

5. Spektroskopi FTIR

Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared) merupakan spektroskopi inframerah yang dilengkapi dengan transformasi Fourier untuk deteksi dan analisis hasil spektrumnya. Inti spektroskopi FTIR adalah interferometer Michelson yaitu alat untuk menganalisis frekuensi dalam sinyal gabungan. Spektrum inframerah tersebut dihasilkan dari pentransmisian cahaya yang melewati sampel, pengukuran intensitas cahaya dengan detektor dan dibandingkan dengan intensitas tanpa sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Spektrum inframerah yang diperoleh kemudian diplot sebagai intensitas fungsi energi, panjang gelombang atau bilangan gelombang.



Gambar 2.5 Skema Alat Spektroskopi FTIR (1) Sumber Inframerah (2) Pembagi Berkas (*Beam Splitter*) (3) Kaca Pemantul (4) Sensor Inframerah (5) Sampel (6) Display (Fisika, Anam and Atom, 2007)

1) Sumber sinar/sumber inframerah

Spektrofotometer FTIR menggunakan sumber sinar Global atau Nerst untuk daerah IR tengah. Jika spektra jauh juga akan diukur, lampu merkuri tekanan tinggi dapat digunakan. Untuk IR dekat, lampu-lampu tungsten-hidrogen dapat digunakan sebagai sumber sinar.

2) Interferometer (pembagi berkas dan kaca pemantul)

Interferometer dirancang oleh Albert Abraham Michelson pada tahun 1891. Tujuan interferometer adalah untuk membawa berkas sinar lalu memecahnya kedalam dua berkas sinar, dan membuat salah satu berkas sinar berjalan dengan jarak yang berbeda dengan yang lain.

Interferometer Michelson mempunyai 2 buah cermin yakni cermin statis (tidak bergerak) dan cermin yang selalu bergerak. Di antara 2 cermin ini terdapat pemecah berkas sinar (beam splitter) yang dirancang untuk mentransmisikan setengah radiasi yang mengenainya dan merefleksikan atau memantulkan setengah radiasi yang lain. Hasilnya, sinar yang ditransmisikan oleh beam splitter akan mengenai cermin statis, sementara sinar yang direfleksikan akan mengenai sinar bergerak. Dua berkas sinar tersebut akan dipantulkan dari cermin-cermin ini, kembali ke beam splitter dimana keduanya akan bergabung kembali dan akan melakukan interfensi. Setengah berkas sinar yang dipantulkan dari cermin statis ditransmisikan melalui beam splitter, sementara setengahnya dipantulkan kembali ke arah sumber sinar. Berkas sinar yang muncul dari interferometer ke berkas sinar yang masuk disebut dengan berkas sinar yang ditransmisikan dan merupakan berkas sinar yang terdeteksi dalam spektrofotometer FTIR.

3) Detektor (Sensor Inframerah)

Terdapat 2 jenis detektor yang umum digunakan pada spektrofotometer IR. Detektor normal pada penggunaan rutin adalah proelektrik yang di dalamnya terdapat deuterium triglisin sulfat (DTGS) pada jendela alkali halida yang tahan terhadap panas. Untuk pekerjaan yang memerlukan sensitivitas lebih, digunakan detektor merkuri cadmium teluride (MCT), tetapi detektor ini harus didinginkan pada suhu nitrogen cair. Untuk pengukuran spektra IR di daerah dekat (NIR), detektor yang digunakan adalah fotokonduktor timbal sulfida.

4) Komputer

Komputer merupakan komponen yang krusial dalam instrument spektrofotometer FTIR modern. Komputer akan mengendalikan instrument seperti kecepatan, batas, serta awal dan akhir *scanning*. Komputer akan membaca spektra dari instrument begitu spektrum telah digitalisasikan. Komputer juga dapat digunakan untuk memanipulasi spektrum misalnya untuk melakukan derivatisasi, pengurangan dan penjumlahan spektra, serta untuk melakukan overlay antar spektra.

Spektroskopi FT-IR merupakan spektroskopi inframerah yang dilengkapi dengan transformasi fourier untuk deteksi dan analisis hasil spektrum inframerah. Spektrum inframerah menunjukkan banyaknya puncak absorpsi (pita) pada frekuensi atau bilangan gelombang yang karakteristik. Spektrum IR dari satu senyawa dengan senyawa yang lain memiliki perbedaan dari jumlah puncaknya, intensitasnya atau bilangan gelombang dari tiap-tiap puncak (Amin, 2016).

Instrumen ftir memiliki beberapa keunggulan signifikan dibandingkan instrumen dispersif lama. Dua di antaranya adalah keunggulan Fellgett (atau multipleks) dan Jacquinot (atau throughput).

Keuntungan Fellgett adalah karena peningkatan SNR per satuan waktu sebanding dengan akar kuadrat dari jumlah elemen resolusi yang dipantau. Ini hasil dari sejumlah besar elemen resolusi yang dipantau secara bersamaan. Juga, karena spektrometri FTIR tidak memerlukan penggunaan celah atau perangkat pembatas lainnya, total keluaran sumber dapat dilewatkan melalui sampel secara terus menerus. Hal ini menghasilkan perolehan energi yang substansial pada detektor, yang menghasilkan sinyal yang lebih tinggi dan SNR yang ditingkatkan. Ini dikenal sebagai keunggulan Jacquinot.

Kekuatan lain dari spektrometri FTIR adalah keunggulan kecepatannya. Cermin memiliki kemampuan untuk bergerak jarak pendek dengan cukup cepat, dan ini, bersama dengan peningkatan SNR karena keunggulan Fellgett dan Jacquinot, memungkinkan untuk mendapatkan spektrum pada skala waktu milidetik. Dalam interferometri, faktor yang menentukan ketepatan posisi pita IR adalah ketepatan yang diketahui posisi cermin pemindai. Dengan menggunakan laser helium-neon sebagai referensi, posisi cermin diketahui dengan presisi tinggi (Craig *et al*, 2012).

Ada berbagai cara pengolahan sampel atau cuplikan pada spektrofotometri IR. Cara yang digunakan tergantung pada jenis sampel apakah berbentuk gas, cairan, atau padatan. Gaya intermolekul berubah nyata dari bentuk padatan ke cairan, cairan ke gas, dan spektrum inframerah biasanya menunjukkan pengaruh dari perbedaan ini dalam bentuk pergeseran frekuensi atau pita tambahan. Oleh karena itu, sangat penting dicatat bahwa spektrum IR tergantung pada cara pengolahan cuplikan yang dilakukan. Secara garis besar, spektrum IR dapat diperoleh dengan cara transmisi atau pantulan (reflectance) (Craig *et al*, 2012).

6. Kemometrik

Analisis kemometrik merupakan disiplin ilmu kimia yang menggunakan matematika dan metode statistik untuk memproses, mengevaluasi, dan menginterpretasi sejumlah besar data dari analisis kimia. Kemometrik menyediakan teknik untuk mengurangi data berukuran besar yang diperoleh dari instrumen seperti spektrofotometer. Kemometrika dapat digunakan untuk merancang atau memilih prosedur dan pengujian yang optimal, serta untuk menarik informasi kimia sebanyak-banyaknya dari suatu data.

Kalibrasi multivariat merupakan salah satu teknik analisis yang signifikan pada semua bidang kimia, terutama pada spektroskopi dapat untuk menganalisis campuran senyawa. Teknik kalibrasi multivariat ini antara lain berupa multiple linear regression (MLR), principle component analysis (PCA), principle component regression (PCR), partial least square (PLS), dan artificial neural network (ANN) (Varmuza, 2001).

Selanjutnya model ini dapat digunakan untuk menduga contoh yang datanya tidak diketahui. Salah satu analisis spektrum yang terpenting adalah membentuk model kalibrasi melalui metode pengenalan pola untuk mengidentifikasi kemiripan dan pola utama dari data. Metode ini menghitung persamaan regresi berdasarkan spektrofotometri dan informasi analit yang diketahui. Selanjutnya, model yang telah dibuat dapat digunakan untuk memprediksi sampel yang tidak kasar (Sun, 2008).

Beberapa jenis kemometrika yang sering digunakan dalam analisis secara spektroskopi FTIR adalah

a. PCA (*Partial Component Analysis*)

PCA termasuk dalam metode kemometrik untuk analisis pengelompokan yang tidak disupervisi atau *unsperised pattern*

recognition. PCA atau analisis komponen utama merupakan suatu teknik untuk mengurangi banyaknya data, ketika terdapat suatu korelasi antar data. PCA pada dasarnya adalah teknik reduksi data multivariat, ketika anatar variable terjadi korelasi (Rohman., 2014).

PCA merupakan interpretasi data yang dilakukan dengan pereduksi data, jumlah variabel dalam suatu matriks dikurangi untuk menghasilkan variabel baru dengan tetap mempertahankan informasi yang dimiliki oleh data. Variabel baru yang dihasilkan berupa skor atau komponen utama. Cara ini dapat mengurangi pengaruh noise dan memanfaatkan perbedaan halus dari spektrum IR (Che Man, 2011).

C. Kerangka konsep

Indonesia merupakan negara yang kaya akan berbagai tumbuhan berkhasiat sebagai obat dan banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional salah satunya adalah kencur

Kemungkinan kekeliruan serbuk kencur dengan satu familinya (temu kunci dan kunir putih) dan bahan pemalsu yang harganya lebih murah yaitu tepung terigu

Perlu dilakukan penelitian analisis sidik jari dan autentikasi pada serbuk kencur dengan famili terkait serta bahan pemalsu kencur dengan metode spektroskopi FTIR dan kemometrik

D. Hipotesis

Dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian Yap Kevin *et al* pada tahun 2006 dan Zhang Lie *et al* pada tahun 2010, maka dapat diduga bahwa dengan metode spektroskopi FTIR dan Kemometrik dapat digunakan

untuk mengidentifikasi serbuk kencur dengan zat kekeliruan serta pemalsunya dengan melihat puncak dari spektrumnya serta hasil PCA.

