

PEMBUATAN ANGGUR TAPE KETAN SERTA ANALISA
ORGANOLEPTIK DAN INSTRUMENTAL HASILNYA #)

Djoko Soedarmo Moeljohardjo

Pendahuluan :

Manusia dianugerahi panca-indra pokok yaitu indra indra penglihatan, pendengaran, perabaan, pencicipan dan penciuman. Penglihatan disebabkan oleh adanya interaksi gelombang gelombang cahaya terhadap retina mata, sedang gelombang gelombang getaran suara mencapai selaput telinga yang ikut bergetar sesuai dengan intensitas serta irama getaran dan menimbulkan kesadaran pendengaran. Tekanan mekanik kepada setiap bagian permukaan kulit mengakibatkan kesadaran sentuhan atau perabaan. Pengaruh fisik terhadap ketiga indra tersebut diatas ini menimbulkan kesadaran; karena itu ketiga indra tersebut dinamakan indra fisik. Dalam perkembangan manusia dan sesuai dengan tingkat peradabannya, indra indra fisik (terutama penglihatan dan pendengaran) menjadi "alat halus" yang dapat mengukur tingkatan peradabannya; alat halus ini dapat menilai hasil karya seni budayanya. Hasil karya seni budaya dapat memberi rasa nikmat kepada indra indra fisik pada golongan masyarakat yang telah mencapai perkembangan lebih tinggi. Suatu lukisan (dua dimensi) atau suatu taman (tiga dimensi) yang hakikinya adalah komposisi bentuk bentuk (dengan ukuran ukuran) dan warna warna

#) Penelitian ini dilakukan di Centraal Instituut voor Voedings Onderzoek (CIVO) - TNO Zeist, Nederland, dan telah disajikan dalam Seminar Nasional I Teknologi Pangan di Bogor awal Maret 1973.

dapat memberi nikmat kepada indra penglihatan. Seorang intelektual atau seorang bangsawan dapat menikmati serta mengagumi keindahan suatu lukisan atau suatu taman, tapi seorang pekerja kasar acuh tak acuh terhadap hal tersebut. Komposisi nada atau getaran suara dengan intensitas serta urutan yang harmonis membentuk suatu melodi yang dapat memberi ke-nikmatan kepada indra pendengaran. Fungsi suatu seni yang berkaitan dengan indra perabaan kiranya kurang jelas.

Indra pencicipan dan indra penciuman berbeda dari indra indra fisik. Kedua indra ini memberi kesadaran melalui reaksi kimia yang terjadi dirongga mulut dan dirongga hidung. Karena itu kedua indra tersebut dinamakan indra kimia (chemical sense), dalam artikata yang sesungguhnya. Hal ini disebabkan karena adanya respons jaringan tubuh tertentu terhadap banyak senyawa kimia misalnya mata terasa sakit dan mengeluarkan air mata jika kita terkena asap atau mengupas bawang merah. Respons tersebut tidak bersifat khas melainkan merupakan akibat iritasi terhadap selaput selaput tertentu. Uap ammonia atau formalin menyakitkan mata, hidung dan rongga dada, inipun respons tidak khas terhadap iritasi kimia.

Telah berabad-abad orang dapat menikmati makanan dan minuman yang lezat dan mungkin selama itu pula orang dapat menikmati harumnya campuran minyak bunga. Jenis makanan, cara makan, pola makan dan penggunaan bau-bauan erat kaitannya dengan peradaban serta perkembangan intelektual manusia. Kita tahu bahwa dari buku masakan yang sama dan berdasarkan resep yang sama seorang orang biasa tidak dapat membuat kue atau masakan selezat yang dibuat oleh ahli masak memasak. Namun demikian "the art of cooking" dan "the art of compounding" secara resmi belum diakui sebagai seni.

Dalam kegiatan produksi secara besar-besaran makanan atau minuman sering satu atau dua orang menilai dan menentukan kualitas produk. Dalam pembuatan minuman anggur misalnya, kualitas anggur diuji dan dinyatakan baik atau tidak baik oleh hanya satu atau dua orang pencicip anggur. Yang mendapat penghargaan tinggi bukan sipembuat anggur, tapi tukang cicapnya.

Dalam karya ilmiah ini disajikan cara pembuatan anggur tape ketan. Nilai organoleptiknya ditentukan dan dibandingkan dengan anggur lain yang telah dikenal. Analisa instrumental diadakan terhadap uap (head-space) dan terhadap distilat anggur yang dipekatkan.

Experimen dan metoda :

Dalam bab ini cara pembuatan anggur, analisa organoleptik serta analisa instrumental hasilnya, masing-masing disajikan dalam sub-bab terpisah.

a. Pembuatan badèk (anggur tape) ketan :

Badèk dan arak adalah minuman beralkohol yang dikenal sejak berabad-abad di daerah Indonesia. Sejak dulu sampai sekarang sering digunakan dalam perjamuan atau pesta lepas panen, namun pemasarannya sangat terbatas sekali. Beberapa keluarga membuat anggur tape untuk digunakan sendiri dalam jumlah sangat terbatas. Walaupun pembuatan anggur tape merupakan cara tradisionil yang nampaknya sangat sederhana namun dalam prakteknya hal tersebut membutuhkan ketrampilan serta ketelitian yang lumayan. Banyak bahan mentah yg kaya akan karbohidrat gula atau pati dapat menghasilkan alkohol setelah mengalami fermentasi dan berdasarkan atas ba

han mentah yang digunakan didaerah daerah yang berlainan minuman beralkohol yang dihasilkan diberitama berbeda-beda.

Dalam eksperimen ini budèk dibuat sebagai berikut: beras ketan putih yang akan di fermentasi dilaici sebersih-berisinya untuk menghilangkan kotoran maupun bahan pengawet yg mungkin digunakan. Selain itu pencucian akan dapat memperpendek waktu pengukusan. Kemudian beras ketan tersebut dikukus dalam kukusan nasi (rice steamer). Matangnya ketan dapat dipercepat dengan menuangkan air mendidih dibagian bawah kukusan ke ketannya, karena butir butir ketan yang sudah panas mudan menyerap air kemudian memuai. Dalam percobaan ini sengaja ketan dikukus sematang mungkin, jadi tidak seperti biasanya seperti pada proses pembuatan tape. Ketan matang tersebut kemudian didinginkan dengan menyebarnya dibaki baja tahan karat dan ditutupi untuk mencegah penguapan berlebihan. Keesokan harinya ketan tersebut ditaburi serbuk ragi pasaran dan diaduk serata mungkin.

Percobaan percobaan pendahuluan dilakukan dalam jumlah kecil untuk menentukan kondisi kondisi optimum bagi fermentasi seperti ratio ragi/beras ketan, suhu fermentasi, waktu fermentasi, waktu fermentasi lanjutan (after fermentation). Percobaan pendahuluan ini dikerjakan dalam exsiccator exsiccator berkapasitas 2 kg ketan. Percobaan pendahuluan ini menghasilkan kondisi optimum serta kualitas anggur terbaik sebagai berikut: fermentasi selama 10 hari pada 24°C dan fermentasi lanjutan selama 12 hari pada 10°C . Untuk fermentasinya diperlukan 1 ragi tiap kg beras ketan. Penggunaan exsiccator untuk fermentasi tape sangat menguntungkan, karena cairan yang dihasilkan dapat langsung terpisah dari tapenya. Cairan tape ini di-"panen" setelah 10

hari fermentasi dan langsung diberi wadah botol ber-tutup "screw cap", yang dapat mengatur pelepasan gas CO_2 selama fermentasi lanjutan. Cairan tape yang mula-mula ber opalensensi setelah fermentasi lanjutan menjadi jernih ber warna kuning dami (straw yellow), sedang dibagian dasar bo tol terdapat endapan putih. Anggur ini jika dicicip tidak jauh berbeda dari champagne, juga sifat sparklingnya. Dan pada tingkat ini diadakan evaluasi organoleptik, yang di-laksanakan dalam ruang organoleptik oleh suatu panel terdi-ri dari 4 orang ahli pencicip anggur. Anggur yang dinilai diberi wadah gelas anggur berwarna hitam gelap untuk meng-hilangkan pengaruh warna terhadap para pencicip. Daftar 1 memuat hasil penilaian rasa anggur yang dibuat dengan kon-disi yang berbeda-beda, sedang daftar 2 memuat candra rasa candra aroma serta angka nilai anggur tersebut dan diban-dingkan dengan anggur lain.

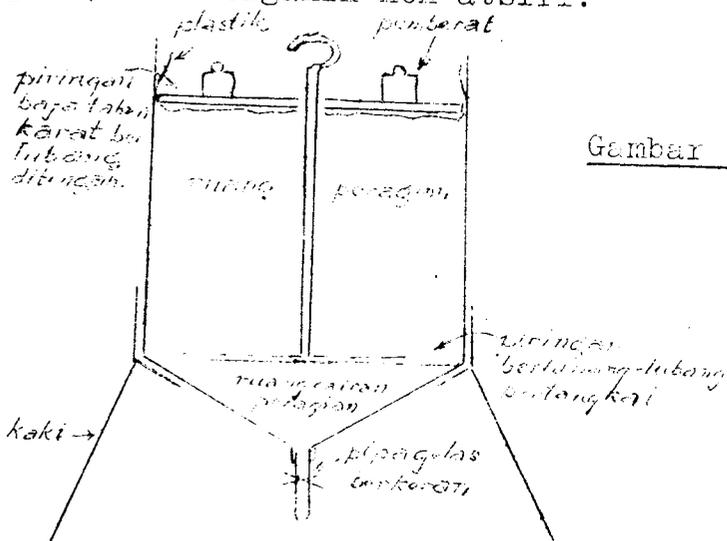
Perlu dikemukakan disini, bahwa tidak diadakan selek-si berdasarkan kadar alkohol anggur, yang dalam percobaan ini bervariasi mulai dari 6 sampai 15 persen. Anggota ang gauta panel yang menilai terdiri dari para ahli berpengalaman dari Departemen Aroma CIVC. Selain itu juga dilakukan uji acceptance anggur ketan tersebut oleh panel publik.

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik tersebut di-buat anggur ketan dalam jumlah cukup besar dalam drum fer-mentasi berkapasitas kurang lebih 100 kg beras ketan, un-tuk eksperimen eksperimen selanjutnya (lihat gambar 1).

b. Khromatografi gas-cairan (GLC):

Khromatografi gas-cairan adalah metoda analisa yang banyak digunakan untuk memisah-misahkan jumlah renik cam-puran zat zat atsiri dan selain itu dapat digunakan untuk

menentukan secara kuantitatif komposisi-komponennya. Jika cara khromatografi gas-cairan ini dikombinasi dan dilengkapi dengan cara ekstraksi serta cara penelatan yang baik maka hasil hasil penentuan masing-masing komponen dengan alat mass-spektrometer, infra-red-spektrometer atau alat lain akan lebih berharga, karena artifakts (zat-zat baru yang timbul karena processing) dapat diminimalkan. Dalam analisa minuman beralkohol terhadap zat-zat yang memberi citarasa kepada minuman tersebut, praktis perhatian kita ditujukan ke komponen-komponen atsirinya. Karena itu cara-cara khromatografi gas-cairan sangat tepat untuk menganalisa badèk dan distilatnya (arak). Perlu dikemukakan disini, bahwa aroma badèk dan arak akan sangat mirip, namun rasanya dapat berbeda, karena badèk masih mengandung zat-zat non-atsiri yang mempunyai rasa misalnya protein, dextrin, gula, asam organik non-atsiri.



Gambar 1. Penampang arak fermentasi untuk analisa pekat distilat dari ruang cairan fermentasi dan keran untuk penetapan.

Dalam penelitian ini dibandingkan uap (head-space) badèk, saké dan sherry, sedang ekstrak pekat arak dibandingkan dengan ekstrak pekat rum (distilat anggur gula tètès).

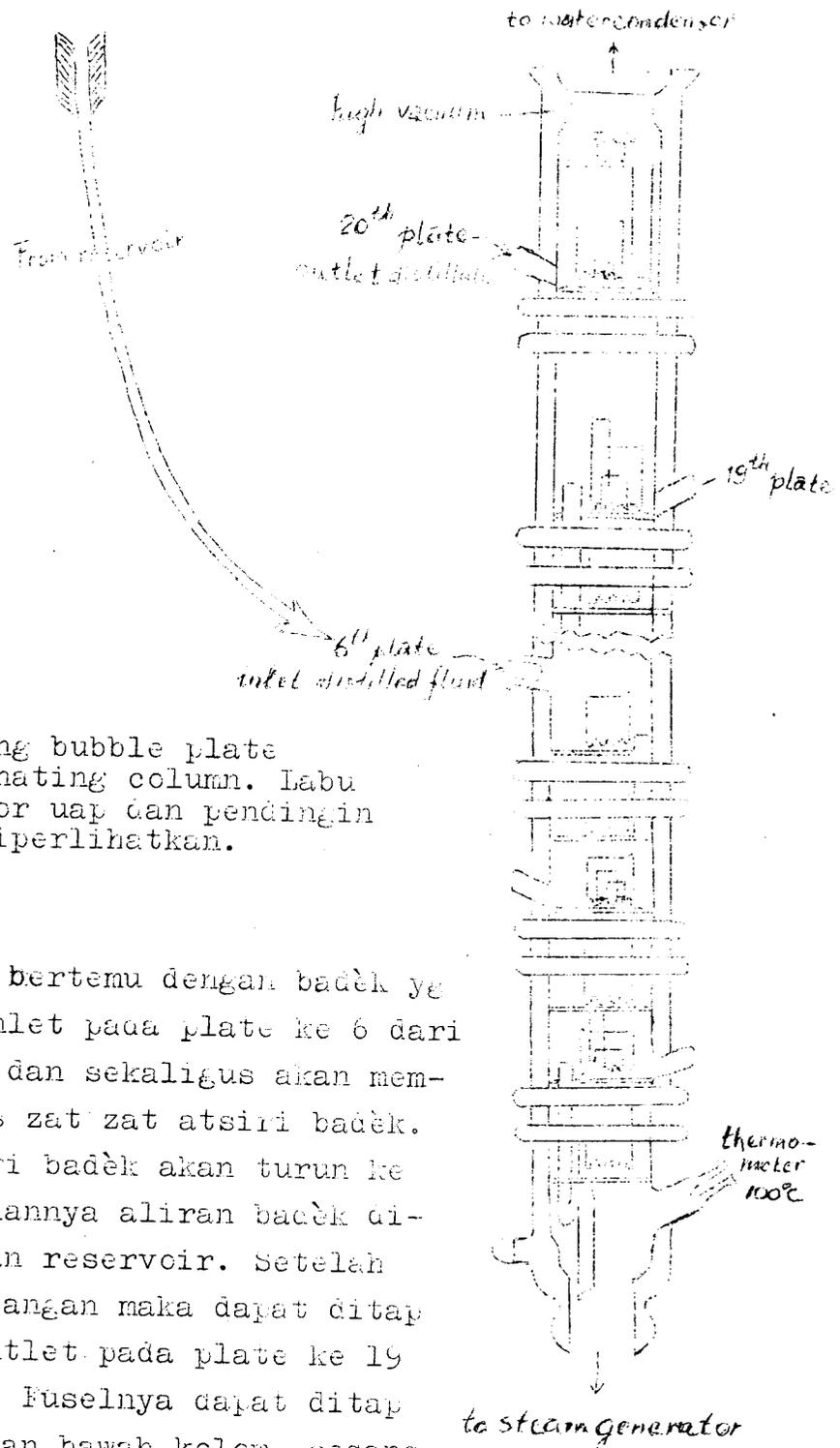
Untuk analisa head-space diambil 3 replikan uap dengan cara pengambilan sebagai berikut : botol infusi ber tutup screw-cap berlubang dengan lapis karet silicon dibagian dalamnya diisi kurang dari separo volumenya (40 ml dalam ruang 100 ml) dengan anggur dan ditetes pada 35°C selama 30 menit dalam penangas air. kemudian disedot 5 ml uapnya dengan menggunakan gas-syringe (sejenis alat suntikan yang gas-tight) dan langsung disuntikkan ke sample injection port alat GLC. Untuk analisa arak dan rum diambil cuplikan uap secara tersebut diatas dengan terlebih dahulu mengencerkan arak atau rum sampai kadar alkoholnya 15 persen.

Alat GLC dan kolom yang digunakan : "Carlo Erba" GLC unit dengan detektor nyala pengion (flame Ionization Detector = FID) dengan 1 mV full scale recorder. Kolom yang digunakan ialah TRICYANO (1,2,3 tricyano ethoxy propane) 25 persen pada solid support CHROMOSORB W-A.. 60-80 mesh dalam 4 meter tabung spiral Aluminium dengan 4 mm penampang lubangnya.

GLC untuk pemisahan komponen atsiri dari konsentrat akan dibahas dalam bab bab berikut.

c. Distilasi badèk, ekstraksi aroma serta pemekatan ekstrak :

Jika badèk didistilasi secara langsung pada tekanan atmosfer maka arak yang dihasilkan tidak akan mempunyai kualitas yang baik. Pada pemanasan langsung badèk akan timbul banyak sekali artifacts dan mesti akan timbul rasa dan bau "terbakar" pada arak yang dihasilkan. Artifacts dapat timbul dari zat zat non-atsiri badèk. Problema tersebut dapat diatasi dengan mendayagunakan prinsip distilasi beruap dalam alat "bubble plate fractionating column" (lihat gambar 2). Air yang dididihkan dalam labu generator uap akan



Gbr. 2. Penampang bubble plate fractionating column. Labu generator uap dan pendingin tidak diperlihatkan.

naik keatas dan bertemu dengan badèk ye masuk melalui inlet pada plate ke 6 dari reservoir badèk dan sekaligus akan membawa naik keatas zat zat atsiri badèk. Bagian non-atsiri badèk akan turun ke bawah. Deras pelannya aliran badèk diatur dengan keran reservoir. Setelah tercapai keseimbangan maka dapat ditap distilat dari outlet pada plate ke 19 dan plate ke 20. Fuselnya dapat ditap dari outlet bagian bawah kolom, sedang

zat-zat bersifat atsiri-tinggi dapat dikumpulkan dari bagian atas (diatas) kolom. Bagian ini biasanya mengandung zat-zat senyawa merkaptan yang sering menimbulkan bau tidak sedap; karena itu bagian tersebut dibuang, jika dimaksudkan untuk membuat arak atau minuman keras yang baik. Arak yang dihasilkan secara demikian dan dikurangi rasa serta bagian yang sangat atsiri berbau sedap menyegarkan (fruity aroma). Hasil beberapa kali distilasi badan secara demikian dikumpulkan dan dicampur dan diencerkan sampai kadar etanolnya 15 persen. Arak encer ini kemudian diekstraksi dengan pentana/eter 2/1 selama 8 jam terus menerus pada 40°C. Untuk ekstraksi ini digunakan alat ekstraktor cairan/cairan menurut Kutschel dan Steudel (R. & S. percolator) yang dimodifikasi. Ekstraknya disimpan dalam wadah labu-labu bertutup gelas asahan dan diberi Na_2SO_4 kering untuk mengeringkan ekstraknya. Ekstrak-ekstrak tersebut disimpan dalam lemari pendingin sebelum dipekatkan.

Sebagian distilat badan (arak) diambil dan dianalisa secara GLC uapnya dan dibandingkan dengan rum. Selain itu ekstrak pekat arak dan rum dibandingkan dengan GLC menggunakan alat dan kolom yang tersebut terdahulu.

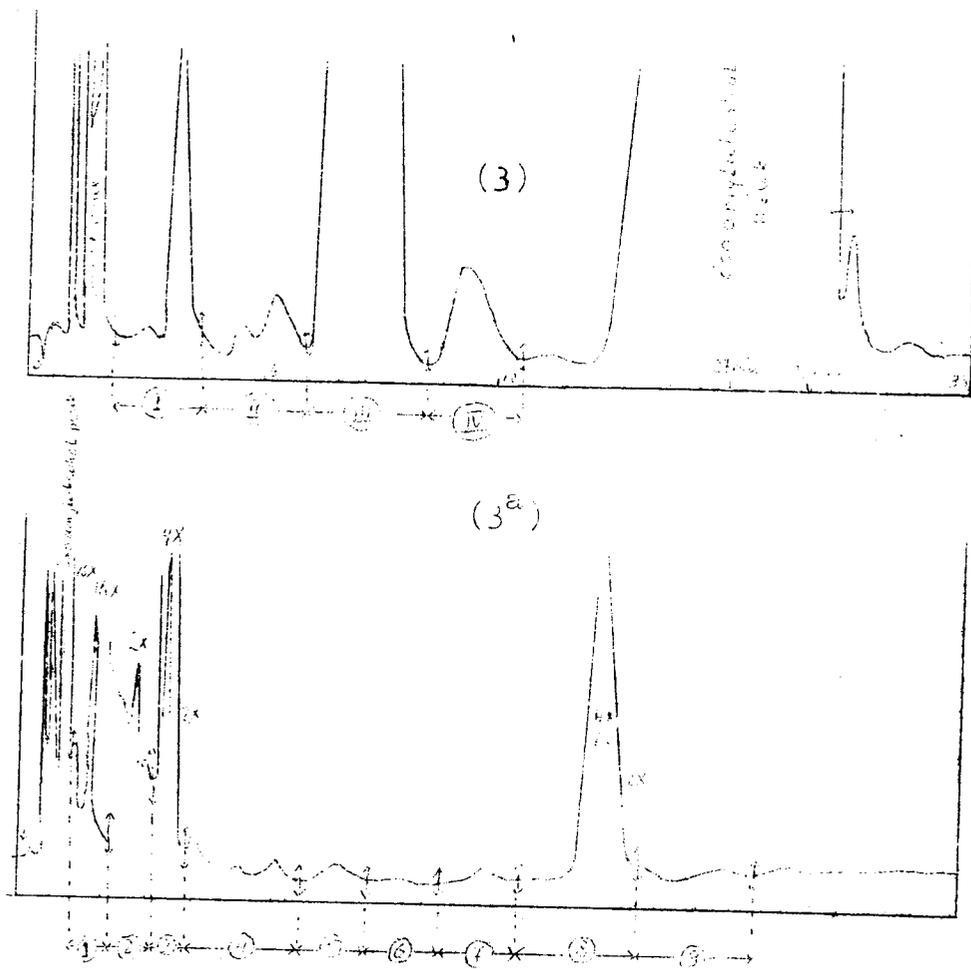
d. Mass- dan infra-red-spectrometry komponen aroma arak :

Ekstrak arak dalam pentana/eter dipekatkan dengan penguapan ekstraktannya pada 45°C dengan menggunakan labu pemekatan yang dihubungkan dengan kolom Vigreux. Pemekatan dihentikan jika tidak lagi tercium bau ekstraktan pada konsentrasi.

Konsentrat tersebut kemudian di-"alirkan" dalam GLC melalui kolom LAC -IR-296 25 persen (propyleneglycoldiadipate) pada CHROMOSORB W-Aw. untuk memisahkan serta menam-

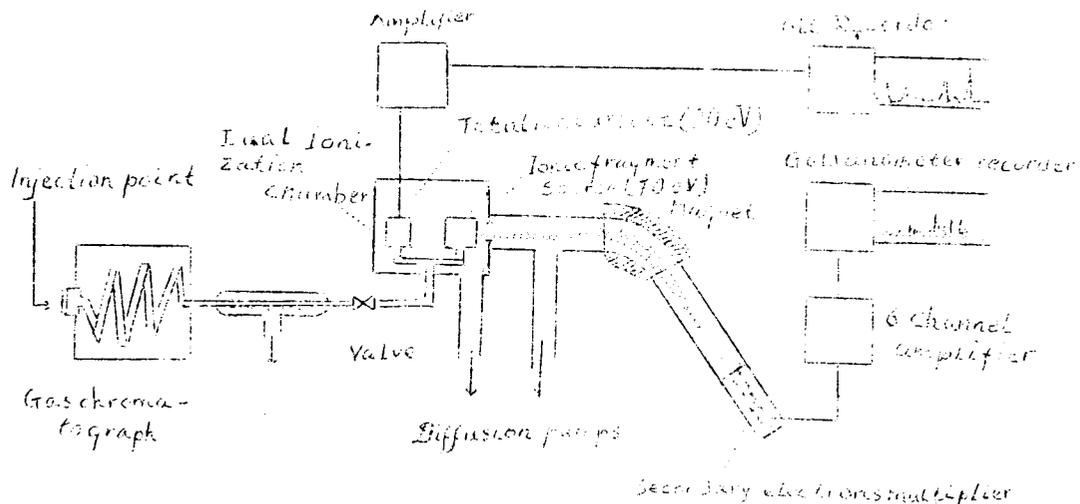
pung komponen komponen aroma. Untuk keperluan tersebut digunakan detektor katharometer, sedang penampungan komponen komponen aroma dilakukan dalam fraksi fraksi yang bersifat atsiri-tinggi dan bersifat atsiri-rendah. Fraksi atsiri tinggi (mudah menguap) ditampung pada suhu kolom 70°C , seluruhnya terdiri dari 4 fraksi. Fraksi atsiri-rendah, yaitu fraksi yang muncul setelah "peak" iso-amylalkohol, baru akan muncul setelah lebih dari 30 menit. Karena itu untuk penampungan fraksi atsiri-rendah digunakan suhu yang lebih tinggi, yaitu 150°C . Pada suhu ini keempat fraksi atsiri-tinggi dan iso-amylalkohol akan muncul sebagai 1 peak sebelum 3 menit, sedang fraksi atsiri-rendah akan mengalami pemisahan cukup baik dan dapat ditampung. Bagian ini terdiri dari 9 fraksi. Jadi seluruhnya ada 4 fraksi atsiri-tinggi dan 9 fraksi atsiri-rendah ditambah fraksi iso-amyl-alkohol. Jika dijalankan 3 kali GLC konsentrat dan tiap fraksi ditampung dalam wadah yang sama, maka jumlah tersebut mencukupi untuk analisa selanjutnya. Wadah penampungan fraksi fraksi tersebut adalah "volatiles trap" menurut Badings dan Wassink, yang dilekatkan pada outlet katharometer dan bagian kapilernya dipendam dalam CO_2 beku. Sebelum analisa lebih lanjut semua fraksi disimpan pada suhu -40°C . Fraksionasi konsentrat dapat dilihat pada khromatogram dalam gambar 3 dan 3a.

Analisa selanjutnya fraksi fraksi konsentrat aroma aromatik dilakukan dalam alat gandengan GLC-MS dari "VARIAN dan ATLAS CH.4 Mass Spectral Analyzer" dengan detektor aliran ion total (total ion current detector) (lihat gambar 4). GLCnya menggunakan kolom kapiler lebar diberi berlapis UCON (polypropyleneglycol). Fraksi fraksi yang dianalisa dilarutkan terdahulu dalam hexana yang termurni dan seba-



Gambar 3. Khromatogram-gas konsentrat ekstrak arak untuk isolasi komponen dalam iraksi iraksi sebelum munculnya peak iso-amilalkohol. Sasa stationer LAC 1R-296 25 persen pada CHROMOSORB W-AW 60-80 mesh, dalam kolom Aluminium 4 N, 4 mm i.d. pada 70°C.

Gambar 3^a. Sama dengan diatas untuk mengisolasi komponen komponen yang muncul setelah peak iso-amilalkohol. Suhu kolom 150°C. Detektor : katharometer



Gbr 4. Alat gandingan GLC-MS.

nyak 0.8 - 1.0 ul larutan fraksi diinjeksikan dalam alat GLC. Dalam alat GLC fraksi akan mengalami pemisahan komponen komponennya, kemudian satu per satu masuk ke bagian ruang ionisasi alat MS. Dalam ruang ionisasi ini komponen komponen aroma mengalami fragmentasi dalam fragmen bermuatan listrik dengan massa yang berbeda-beda, yang akan dicatat oleh recorder MS sebagai mass spectra. Aliran ion total akan dicatat oleh recorder GLC sebagai peak.

Fraksi fraksi yang memperlihatkan peak yang tajam dan simetrik di "murnikan" beberapa kali melalui GLC dan ditampung untuk kemudian dianalisa dengan alat spektrometer infra merah. Untuk analisa dengan alat ini diperlukan kemurnian yang tinggi, karena itu dilakukan penampungan fraksi hanya dari bagian pertengahan peak. Bagian baseline sebelah kanan kiri peak dibiarkan lewat. Fraksi yang telah murni tersebut dimasukkan dalam cuvette setelah dilarutkan dalam tetrakhlorometana dan di "scan" IR spectranya. dengan alat PERKIN ELMER Model 13 IR.

Hasil percobaan dan hasil analisa :

Badèk atau anggur tape ketan dalam percobaan ini dibuat dengan peragian ketan matang sekali menggunakan ragi pasar. Citarasa badèk yang dibuat pada percobaan pendahuluan dinilai oleh panel yang ahli. Terdapat variasi dalam citarasa pada kondisi fermentasi yang berbeda-beda. Pada umumnya citarasa badèk dicandra sebagai menyegarkan (fruit), baik rasa maupun aromanya.. Anggur yang dihasilkan dari cairan tape yang langsung memisah pada umumnya lebih baik dari anggur yang dihasilkan sebagai cairan perasan tape. Aroma ragi biasanya terdapat pada anggur hasil perasan; selain itu terdapat rasa agak getir (stringent airtertaste) yang menempel dimulut, walaupun pada waktu mencicip rasanya tidak banyak berbeda dari anggur cairan tape yang memisah. Badèk yang dibuat dalam percobaan ini dapat diterima menurut acceptance-test oleh publik. Untuk mempercepat pengerjahan anggur untuk penilaian organoleptik dilakukan penu-singan semua anggur dalam centriuge berpendingin pada putaran 12.000 rpm dan suhu 5°C. Nilai serta candra citarasa badèk yang dibuat pada kondisi yang berbeda-beda disajikan dalam tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Penilaian citarasa badèk yang dibuat pada kondisi yang berbeda-beda

<u>Nomor</u>	<u>Kondisi fermentasi</u>	<u>Candra citarasa</u>
1 CI	12h24 ^o dan 7h10 ^o	Rasa & aroma sparkling Rhine wine
2 CI	10h20 ^o dan 11h10 ^o	Penanisan lemah, rasa dan aroma champagne
3 CI	11h20 ^o dan 11h10 ^o	Champagne manis, rasa alkohol lemah

Keterangan: C = cairan memisah CI = cairan perasan h=hari

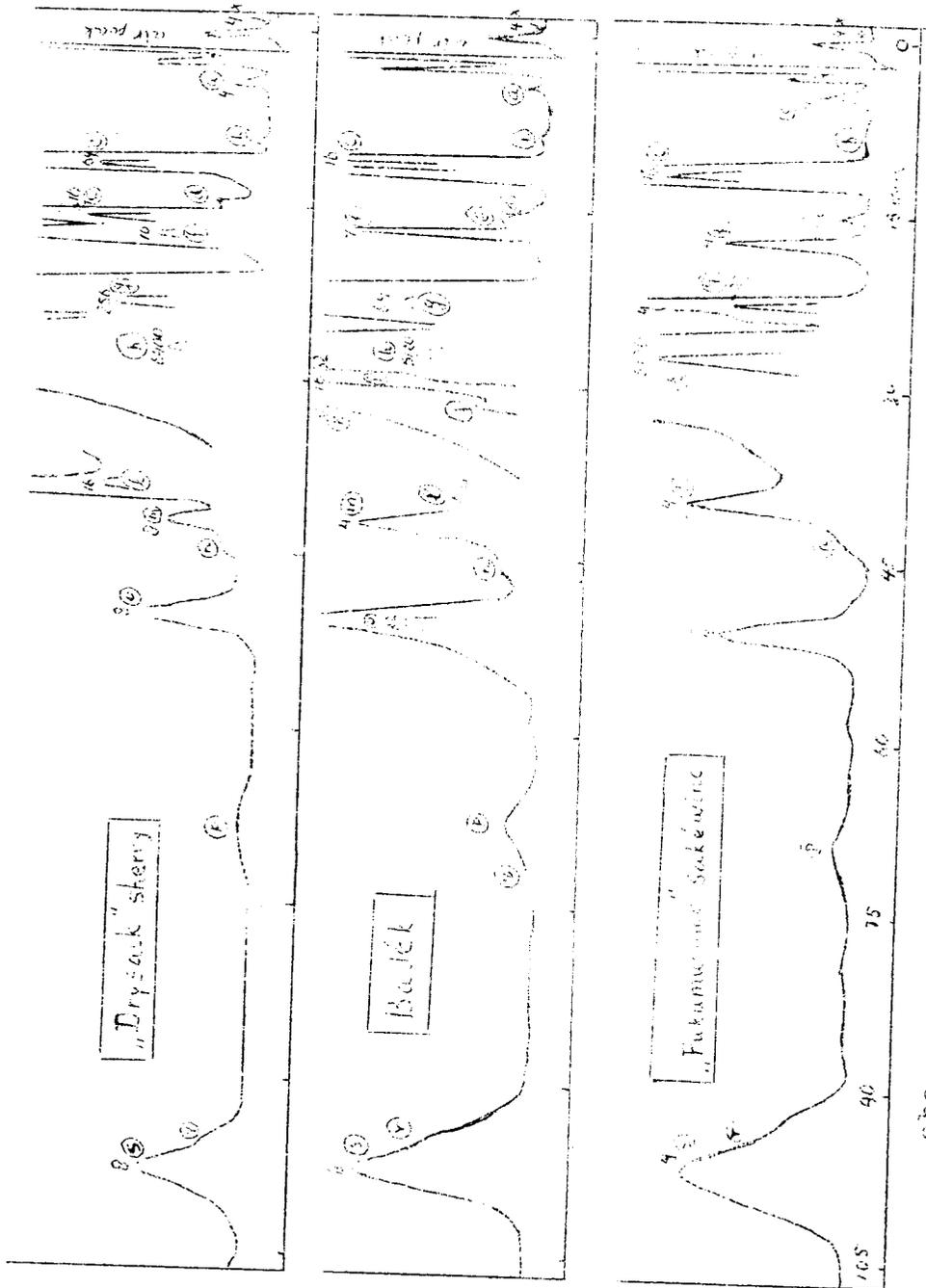
<u>Nomor</u>	<u>Kondisi fermentasi</u>	<u>Candra citarasa</u>
4	CP 16h28 ^o dan 12h10 ^o	Kemanisan, rasa getir menempel
5	CM 5h28 ^o dan 21h10 ^o	Menyegarkan, fruity, sparkling wine
6	CM 6h24 ^o dan 11h10 ^o	Kemanisan, seperti champagne
7	CM 4h28 ^o dan 30h10 ^o	Manis, beralkohol lemah
8	CT sda. dalam kemasan aluminium	Kemanisan, rasa dan aroma champagne
9	CM 14h28 ^o dan 9h10 ^o	Rasa sherry
10	CP 4h28 ^o dan 21h10 ^o	Ada rasa pati mentah
11	CP 4h28 ^o dan 20h10 ^o	Asam, beralkohol kuat, getir menempel
12	CP 4h28 ^o dan 14h10 ^o	Asam, rasa getir menempel

Tabel 2. Citarasa badèk, serta angka nilai citarasanya

<u>Nomor</u>	<u>Candra aroma</u>	<u>Candra rasa</u>	<u>Angka</u>
1	CM Menyegarkan, khas Segar, sari apel Aroma champagne Aroma anggur lemah	Fine, kemanisan-asam Fine, agak asam-manis, menyegarkan, champagne Rasa champagne Agak asam-manis, menye- garkan	8
2	CM Segar, khas Segar, sari apel Aroma sedap lemah Aromatik sedap	Fine, agak asam-manis, menyegarkan Fine, agak asam-manis, menyegarkan Champagne Fine, asam lemah	7
4	CP Bau mikrobiologik Sulfurous, tak sedap Tak sedap Kurang sedap	Dry sherry, beralkohol kuat Tak sedap, getir menempel Getir menempel Beralkohol kuat, getir	6

Nomor	Candra aroma	Candra rasa	Angka
7	CM Segar, aromatik berry Segar, sari apel Aroma champagne Kurang sedap	Dry sherry Agak asam-manis, segar Rasa champagne Dry wine	7 -
8	CM Segar, champagne Segar, sari apel Keasaman Aroma anggur lemah	Sedap, agak asam-manis Segar, agak asam, manis lebih jelas Asam-manis Sedap, agak keasaman	6 - 7
19	CM Segar, aromatik Segar, sari apel Aroma anggur lemah Aroma anggur lemah	Champagne Segar, agak asam-manis Agak asam-manis Sedap, segar, agak asam- manis	6
Saké	Mikrobiologik, bau hangus Bau hangus Bau acetal Mikrobiologik	Tidak sedap, beralkohol kuat Anggur dipanaskan, beralkohol kuat Tidak sedap, getir Tidak sedap	4 ^{ab}
Dry Sack sherry	Aromatik Bau cognac Bau cognac Tidak sedap Aromatik, sedap	Getir, tidak manis, beralkohol kuat Rasa sherry baik, getir Beralkohol kuat, rasa dry sherry Sedap, enak, khas rasa sherry kualitas baik	7

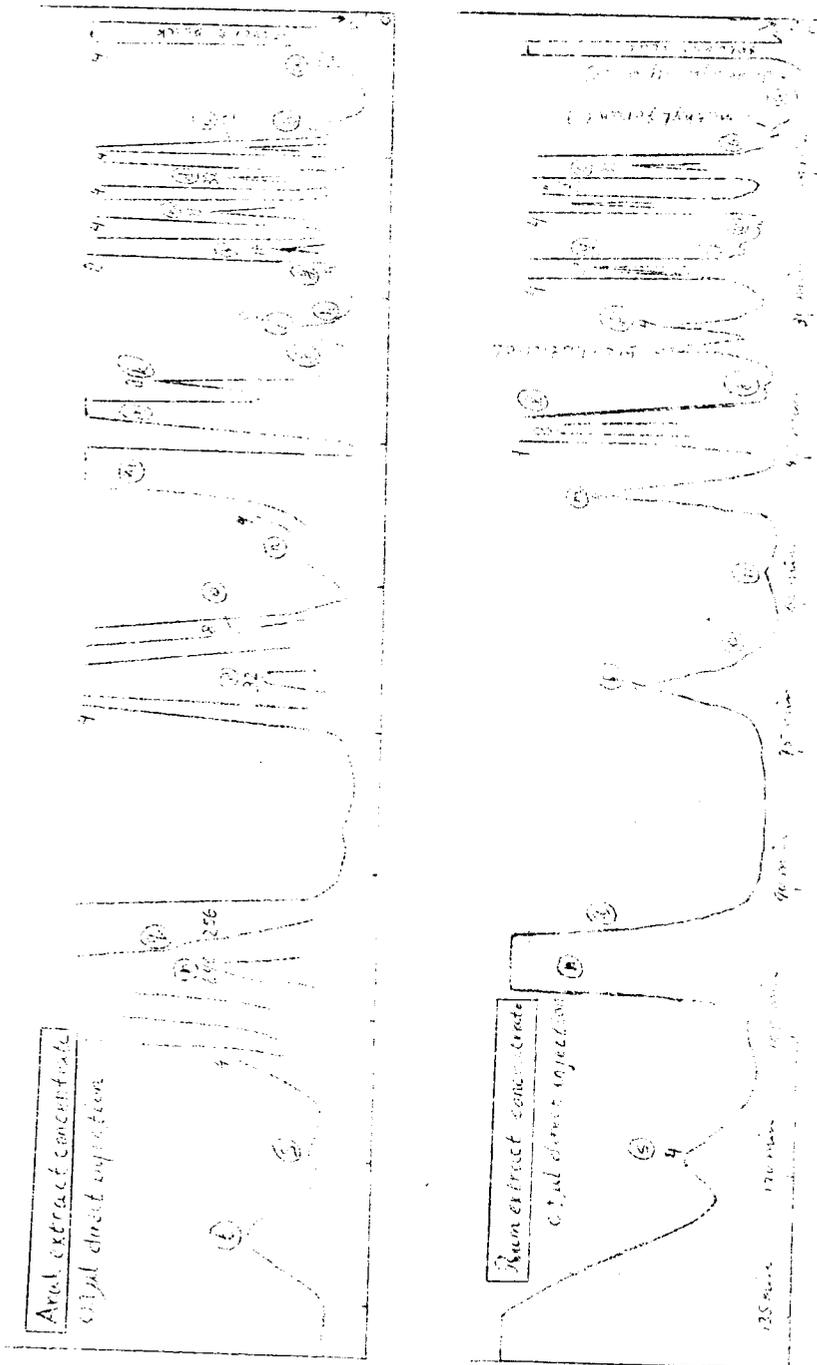
Hasil penilaian citarasa badèk oleh panel jelas menunjukkan, bahwa dalam hal citarasanya badèk dapat bersaing dengan anggur anggur dipasaran yang sudah terkenal dan berkwalitas baik. Saké dan "DRY SACK" sherry untuk perbandingan dalam percobaan ini tergolong anggur anggur yang mahal dan digemari. Gas-kromatogram badèk, Saké dan sherry tidak banyak berbeda seperti terlihat pada gambar 5^{abc}. Peak peak



Gambar 5 abc. Kromatogram uap (head-space chromatogram) sherry, badek dan saké. Fasa stationer TRICIANO 25 persen pada CHROMOSORB W-AW 60-80 mesh. Kolom Aluminium 4 M, 1 mm i.d. Suhu kolom 67 C.

c (acetaldehyde), e (diethylasetal asetaldehida), g (etilasetat) dan l (propanol) tertinggi konsentrasinya pada "DRY SACK" sherry. Memang peak peak c dan e pada sherry umumnya tinggi dan komponen-komponen tersebut merupakan sifat atau ciri khas sherry. Peak g (etilasetat) pada beberapa badèk dalam percobaan ini tinggi konsentrasinya yang menyebabkan badèk badèk tersebut berbau kemanisan. Pada umumnya khromatogram badèk dalam percobaan ini mirip dengan Saké. Hal ini dapat dimengerti, karena memang kedua-duanya hasil fermentasi beras ketan, tapi dengan cara fermentasi yang berbeda. Dalam tabel 3 disajikan susunan aroma badèk, Saké dan sherry, yang komponen-komponennya ditentukan secara GLC dengan menggunakan standar perbandingan yang autentik.

Analisa aroma badèk lebih lanjut dengan mengambil distilatnya (arak) sebagai cuplikan untuk analisa mengungkap susunan aroma yang jauh lebih kompleks. Beberapa komponen aroma badèk yang pada analisa awalnya tidak tampak, karena tertutup oleh peak etanol jelas terlihat pada khromatogram konsentrat arak. Pada pembuatan konsentrat arak etanol telah dibuat seminim mungkin, sedang komponen-komponen yang lain malah dipekatan sebanyak 2000 kali. Pemilihan ekstraktan dan faktor pengenceran (sampai kadar 15 persen) dalam hal ini sangat penting untuk menghasilkan ekstrak dengan kadar etanol serendah mungkin. Arak yang diencerkan sampai kadar etanolnya 15 persen dan diekstraksi dengan pentana/eter 2/1 menghasilkan ekstrak arak yang tidak memperlihatkan pembentukan ekor (tailings) etanol dalam khromatogram. Sebagai perbandingan ekstrak arak digunakan ekstrak rum dalam percobaan ini. Susunan aroma kedua minuman keras disajikan dalam tabel 4. gambar 6^{ab} membandingkan khromatogramnya.



Gambar 6^{ab}. Kromatogram konsentrasi arak dan rum. Fasa stationer TMI-CYANO 25 persen pada CHROMOSORB V-AV 60-80 mesh. Kolom Aluminium 4 M, 4 mm i.d. Suhu kolom 07°C. Lihat tabel 4 untuk susunan aromanya.

Tabel 3. Susunan aroma sherry, badèk dan saké menurut analisa secara GLC uapnya (head-space) (Gbr.5)

Sh.	Bd.	Sk.	Identitas senyawa aroma
1	a	a	tidak teridentifikasi
2	b	b	tidak teridentifikasi
3	c	c	asetaldehida
4	d	d	propionaldehida
5	e	-	iso-butanol (metil-propionaldehida)
6	f	f	diethylasetal asetaldehida
7	g	g	etilasetat
8	h	h	etanol
9	-	i	-
10	-	j	-
11	-	k	-
12	l	l	propanol
13	m	m	-
14	n	n	-
15	o	o	2-metil-propanol-1
16	p	p	n-butanol
17	-	q	-
18	r	r	2-metil-butanol-1
19	s	s	3-metil-butanol-1

keterangan : analisa GLC ini ditunjang dengan cara eliminasi komponen uap dengan penambahan di-nitrofenilhidrazin untuk mengikat karbonil dan penambahan $HgCl_2$ untuk merkaptan

Tabel 4. Susunan aroma arak dan rum menurut analisa dgn cara GLC konsentrat aromanya.

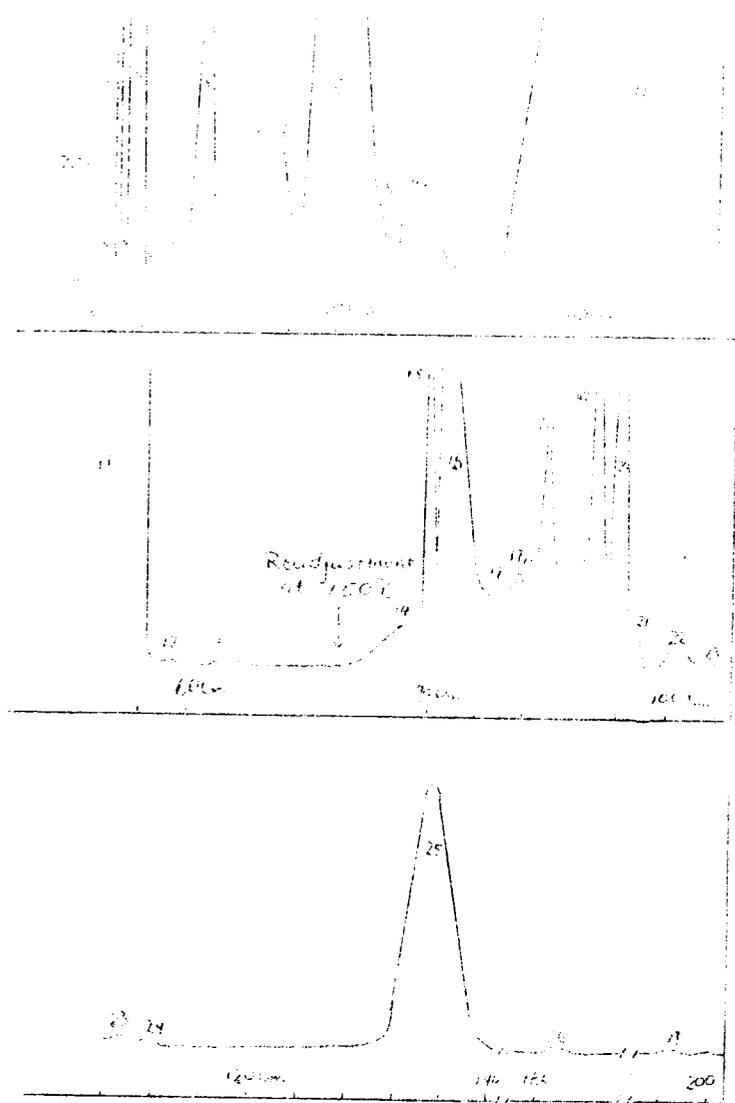
	Ar	Ru	Identitas senyawa aroma
1.	a	a	asetaldehida
2.	-	+	metilfuran
3.	b	b	etilformiat
4.	c	c	diethylasetal asetaldehida
5.	d	d	etilasetat
6.	e	e	etanol
7.	f	f	etil-2-metilpropanoat
8.	g	g	etilpropionat (etilpropanoat)
9.	h	h	propilasetat
10.	-	+	utanol-2
11.	i	-	3-metil-butanol
12.	j	-	isobutilasetat

Tabel 4. sambungan

	Ar	Ru	Identitas senyawa aroma
13.	k	k	propanol-1
14.	l	l	etilbutirat
15.	m	m	2-metilpropanol-1
16.	n	n	etilbenzena
17.	o	o	n-butanol
18.	p	p	etilpentanoat
19.	q	q	2-metilbutanol-1
20.	r	r	3-metilbutanol-1
21.	s	s	etilhexanoat (etilkaproat)
22.	t	v	etillaktat

Khromatogram pada gambar 7 merupakan khromatogram total yang berisi zat atsiri-tinggi dan zat atsiri-rendah, yg masing masing ditampung dalam fraksi I, II, III, dan IV pada suhu 70°C dan fraksi fraksi 1 sampai 9 pada suhu 150°C (lihat juga gambar 3 dan 3^a). Dalam melakukan khromatografi untuk isolasi fraksi digunakan detektor katharometer, yang tidak merusak komponen yang dideteksi. Karena itu dapat dilakukan uji penciuman pada outlet katharometer setiap kali terlihat peak mulai dicatat di kertas recorder. Hal ini sangat berguna untuk konfirmasi identitas komponen utama fraksi yang berbentuk peak tajam simetrik. Misalnya peak no.25 yang ditampung dalam fraksi 8 berbau bunga mawar. Ternyata dari analisa GLC-MS fraksi 8 terutama mengandung fenetilasetat dan kurang fenetilformiat. Memang bau mawar terutama disebabkan oleh fenetilasetat ini.

Analisa fraksi fraksi dengan menggunakan alat gandengan GLC-MS mengungkapkan adanya lebih banyak zat aroma dalam badak atau arak. Daya resolusi yang tinggi pada kolom kapiler dalam GLC memungkinkan pemisahan sampai murni tiap komponen dan sekaligus mengadakan identifikasi zatnya. Cara GLC-MS ini tidak memerlukan pemurnian terlebih dahulu sebe-



Gambar 7. Kromatogram total konsentrat ekstrak uruk. Fasa stationer LAC 12-296, 25 persen pada CHROMOSORB W-AW 60-80 mesh. Detektor katharometer. kolom Aluminium 4 II, 4 mm i.d. Suhu kolom 70°C dan 150°C .

lum dilakukan identifikasi zat dengan MS. Dengan cara ini telah berhasil diidentifikasi 47 senyawa aroma balék atau arak seperti yang tersebut dalam tabel 5. Untuk beberapa zat identitasnya diperkuat dengan analisa dengan alat Ir. Nomor roma atau nomor Latin dielakang tiap zat menunjukkan difraksi yang mana zat tersebut diidentifikasi dengan MS.

tabel 5. Susunan aroma total balék atau arak ketan

<u>No.</u>	<u>Senyawa aroma</u>	<u>Cara identifikasi</u>	
<u>A. Senyawa alkohol</u>			
1.	metanol I	DR	MS
2.	etanol I	DR	MS
3.	propanol-1 I, II	DR	MS
4.	2-metilpropanol-1 III, IV, 1, 2	DR	MS
5.	n-butanol IV, V, 1	DR	MS
6.	2-metilbutanol-1 V, 1, 2, 3, 4, 5, 6	DR	MS
7.	3-metilbutanol-1 sama dengan atas	DR	MS
8.	n-pentanol 1, 2, 3		MS IR
9.	n-hexanol 1, 2, 3		MS IR
10.	suatu nonanol 3		MS
11.	fenetilalkohol 8,9		MS
<u>B. Senyawa ester</u>			
12.	etilformiat I	DR	MS
13.	fenetilformiat 7,8		MS
14.	metilasetat I	DR	MS
15.	etilasetat I	DR	MS
16.	propilasetat II	DR	MS
17.	isobutilasetat II	DR	MS
18.	fenetilasetat 7,8		MS
19.	etilpropionat II	DR	MS
20.	etillaktat 1, 2		MS IR
21.	etil-2-metilpropionat II	DR	MS
22.	etilbutirat III, IV, V, 1	DR	MS
23.	isoamil ester (butirat ?) 3		MS
24.	diethylsuksinat 4, 5, 6		MS
25.	etilpentanoat 1	DR	MS
26.	etilhexanoat 1	DR	MS
27.	etiloktanoat 1		MS
28.	metilbenzoat 3		MS
29.	etilfenilasetat 6,7		MS

Tabel 5. Sarunginan

No.	Senyawa aroma	Cara identifikasi	
<u>C. Senyawa karbonil</u>			
30.	asetaldehida I	IR	MS
31.	propanal I, II	DR	MS
32.	2-metilpropanal I, II	DR	MS
33.	3-metilbutanal II, III	DR	MS
34.	heptanal 4	IR	MS
35.	benzaldehida 3		MS
36.	furfural 2, 3, 4, 5, 6		MS
37.	suatu turunan furfural 4		MS
38.	2-asetilfuran 3		MS
39.	2-propionilfuran 4		MS
40.	fenilasetaldehida 4, 5, 6		MS
41.	asetoanis 4, 5, 6		MS
<u>D. Asetal (di-eter)</u>			
42.	diethylasetal asetaldehida I	DR	MS
43.	etil-isoamilasetal asetaldehida IV		MS
<u>E. Senyawa senyawa lain</u>			
44.	etilbenzena IV	DR	MS
45.	propilbenzena 6	IR	MS
46.	butirolakton 5, 6		MS
47.	veratrole (o-dimetoksi benzena) 5, 6		MS

Keterangan: DR=dawa retensi IR=mass-spektrometrik IR=infrarad spektra

Ringkasan :

Minuman beralkohol anggur tape ketan (badèk) dan distilatnya dibuat dengan cara fermentasi ketan matang sekali dan menggunakan ragi pasar. kondisi fermentasi terbaik adalah 10 hari pada 24°C dan 12 hari fermentasi lanjutan pada suhu 10°C dengan ratio ragi:ketan mentah 1ragi:1 kg ketan. Nilai organoleptiknya dinilai oleh suatu panel dan dibandingkan dengan anggur lain. Hasil uji panel menunjukkan, bahwa

badék dapat bersaing dengan anggur anggur lain yang telah terkenal dipasaran. Acceptance-test bernilai baik.

Dalam analisa susunan anggur tape ketan dan araknja secara khromatografi uap, khromatografi konsentrat ekstrak arak dan secara kombinasi GLC-MS dan dalam beberapa hal dilengkapi dengan IR telah ditentukan identitas 47 komponen yang terdiri dari 11 alkhol, 18 ester, 12 karbonil, 2 asetal dan 4 senyawa lainnya.

Saran saran

Untuk penelitian selanjutnya, jika ada maksud maksud komersial, perlu diselidiki susunan mikroba ragi pasaran, cara cara fermentasi lanjutan menuju produk yang stabil dan kemungkinan mencampur ketan (mahal) dengan beras atau bulgur (murah) dengan mempertahankan kualitas anggur. Pembuatan anggur tape ketan menang faktor waktu (kurang dari 1 bulan) dari anggur yang lazim di Eropa yang memakan tahun untuk stabilisasinya.

Daftar pustaka :

- Amerino, M.A. dan Cruess : The Technology of Wine Making. The Avi Publishing Coy, Inc., Westport. 1960
- Badings, H.J. dan J.G. Wassink. A multipurpose device for the collection of fractions separated by gas chromatography. J. Chromatog. 18, 159-161, 1965.
- Budzikiewicz, F., C. Djerassi dan D.H. Williams : Interpretation of Mass Spectra of Organic Compounds. Holden Day Inc., San Francisco, 1964.
- Ettre, L.S. dan A. Zlatkis : The Practice of Gas Chromatography. Interscience Publishers N.Y., London, 1967.
- Heins, J.Th., H. Maarse, H.C. ten Hoever de Brauw dan C. Weurman : Direct Food Vapour Analysis and Component Identification by a Coupled Capillary GLC-MS Arrangement. J. of G. Chromatog. 4, 395-397, 1966.