Penentuan kandungan Nikotin serta Efisiensi Filter rokok terhadap Asap rokok Aliran utama (*Main Stream Smokes*) pada Rokok putih dan Rokok kretek Filter.

Zulfarman ,Olly Norita Tetra dan Dion Ortega,Jurusan Kimia FMIPA Unand Kampus Universitas Andalas Limau Manis Padang,25163(Telp.(0751)71681.

Telah dilakukan penentuan tingkat kandungan Nikotin pada Asap Aliran utama *(Main strean smokes*) sejumlah rokok putih dan rokok kretek Filter di pasaran serta tingkat kandungan Nikotin yang terserap pada Filternya guna mempelajari tingkat efiseiensi masing masing Filter pada rokok tersebut. Isapan asap rokok dilakukan dengan melakukan modifikasi system pompa isap ,menirukan karakter isapan perokok dalam hal kekuatan isapan maupun periode jedah isapannya..Kandungan nikotin pada asap maupun yang terserap pada filternya ditentukan dengan Khromatografi Gas . Kandungan Nikotin pada asap utama rokok putih berkisar 0,232 – 0,760 mg/ btg dengan efisiensi Filter 45,95 - 71,43 % sedangkan pada rokok kretek berkisar 0,870 – 2,058 mg / btg. dengan efisiensi 68,36 – 85,01 % Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan Komposisi ,Kwalitas bahan baku baik tembakau maupun Filter yang digunakan.serta parameter fisik dari rokok itu sendiri.

Key Word. : ***Efisiensi Filter rokok, Mainstream smokes , Nikotin asap rokok***

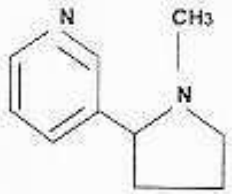
1. PENDAHULUAN

Merokok merupakan kebiasaan telah membudaya di berbagai bangsa di belahan dunia. Mayoritas perokok di dunia adalah pria namun terdapat sekitar 12 persen wanita dengan berbagai kategori umur. Latar belakang merokok beraneka ragam, di kalangan remaja pria adalah faktor gengsi, agar disebut jagoan sedangkan pada kalangan orang tua adalah karena ketagihan dan menghilangkan stres sebagai faktor penyebab keinginan untuk merokok. Kerugian yang ditimbulkan merokok sangat banyak bagi kesehatan,Pemerintah mewajibkan pencantuman bahaya merokok terhadap kesehatan pada setiap bungkus rokok dan Iklan rokok yang berbunyi " merokok dapat menyebabkan kanker, serangan jantung, gangguan kesehatan janin, dan impotensi " . Tetapi sayangnya masih saja banyak orang yang tetap memilih untuk menikmatinya dan tidak surut perilaku kebiasaan merokok ,yang dapat menimbulkan bahaya baik bagi dirinya,

Diseminarkan pada Seminar dan Rapat Tahunan BKS-PTN Indonesia Bagian Barat Bidang MIPA tanggal 10-11 Mei 2010 di Pekan Baru

maupun orang lain yang berada diruangan sekitar nya yang ikut terkontaminasi dengan asap rokok yang menebarkan berbagai zat kimia berbahaya hasil pembakaran rokok seperti Nikotin, TAR dan Carbon monooksida dan lain lain, yang dihasilkan baik dari asap aliran utama (*main stream smokes*) yang diasap langsung si perokok , maupun asap sampingan (*side stream smokes*) yang terisap oleh perokok pasif yang berada disekitar lingkungannya . A.M. Calafat dkk. (2004) telah melakukan penentuan kandungan tar, nikotin, dan karbon monoksida yang ada dalam asap rokok utama dari berbagai merk rokok internasional dengan metoda yang sesuai dengan US FTC (Federal Trade Comission)

Nikotin sebagai senyawa alkaloid yang dikandung oleh tananman tembakau *Nicotiana tabacum dan Nicotiana rustic* bersifat racun tinggi, tidak berwarna, alkaloid cair yang terdiri dari sebuah cincin piridin dan sebuah pirolidin yang saling berikatan, seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Struktur molekul nikotin

Nikotin mudah menguap ,larut dalam pelalut organik , pada pembakaran sebatang rokok dan akan terisap oleh si perokok sebagai asap aliran utama (*main stream smokes*) .Jika kontak dengan udara nikotin berwarna coklat dan berbau seperti tembakau.

Produser rokok mengembangkan berbagai jenis produknya ,baik dengan melengkapi Filter pada produk rokok filter , penambahan aditif rasa , aroma serta penampilan fisik yang lebih menarik konsumen. Untuk mengetahui sejauh mana efektifitas Filter yang dipasangkan pada masing masing rokok tersebut ,maka perlu dilakukan penelitian Efisiensi dari filter terhadap penyerapan Nikotinnya. Pada penelitian ini dilakukan tingkat efisiensi Filter rokok dari lima macam rokok putih Filter dan lima macam rokok kretek filter yang terdapat di pasaran terhadap

penyerapan Asap aliran utamanya dengan metoda Kromatografi gas menggunakan system pembakar / pengisap rokok yang menirukan karakter si perokok (*smoker)* dengan melakukan modifikasi sisten pompa isap dengan timer yang sesuai.

2 .METODOLOGI

2.1. Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan adalah: 1 set mesin pengisap rokok *(smoking machine)* yang dirancang sendiri) , Peralatan Gas Kromatografi Shimadzu GC 2010 (Japan) dengan detector FID dan kolom Kapiler Silika Restex Rtx ® , Neraca analitik Ainsworth , Vibromatic shacker (J. P. Selecta Spain) , Oven Pengering (Memmerk) , pipet micro 20 µL dan 100 µL , peralatan gelas ,kertas saring dan korek api.

Bahan-bahan yang digunakan adalah: sampel rokok putih dan rokok kretek (masing-masing 5 merek rokok Filter dari jenis rokok putih dan rokok kretek), Nikotin Standart , methanol p a ,Gas Hidrogen , Gas Helium dan Gas Nitrogen .

2.2 Prosedur

Persiapan Sampel

Sampel rokok ber filter dari 10 merek yang berbeda yang masing masing terdiri dari 5 merk rokok putih Filter dan 5 merek rokok kretek Filteryang didapatkan dari beberapa toko rokok di Pasar raya Padang.

Peralatan kaca dicuci dan dikeringkan dengan oven pada 105 ^{o}C

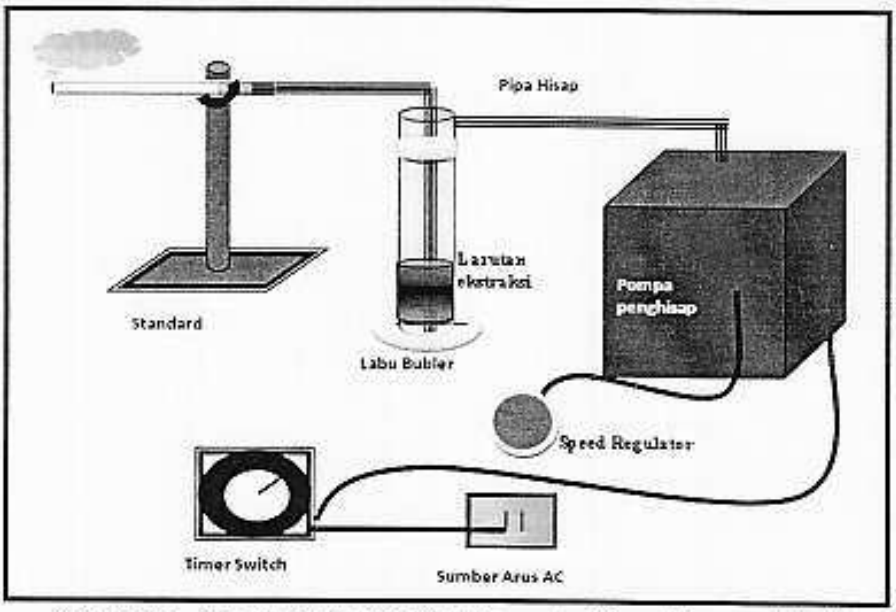
Pembuatan Larutan Standart Nikotin

20 µL Nicotin Standart di masukkan kedalam labu ukur 20 ml diencerkan sampai batas dengan metanol akan didapat larutan 2 µL /mL atau 2,02 µg / mL Nikotin sebagai larutan induk. Buat deretan standart dengan variasi 100,200 , 500 , 900 dan 1500 µL kedalam lima labu ukur 10 ml ,encerkan sampai batas denga metanol.

Persiapan Mesin Pengisap rokok

Peralatan dipasangkan sesuai bagan berikut ,Llau dilakukan Pengaturan :

- Kecepatan isap pengaliran gas yakni 17,5 mL / detik dengan melakukan pengaturan speed regulator skala 8,5
- Interfal durasi pengisapan 2 detik dengan waktu jedah 58 detik
- Labu bubler di isi dengan 20 ml pelarut metanol sebagai cairan pengektrak.
- Pasangkan satu batang sampel rokok pada pipa pengisap mesinpengisap rokok sesuai gambar berikut , nyalakan rokok dengan korek api
- Biarkan alat bekerja sampai pembakaran hampir mencapai posisi Filter rokoknya.
- Hentikan alat ambil hasil ektraksinya ,pindahkan pada botol film dan diberi label . Selesai Proses pengisapan sebatang rokok , sisa rokok dikeluarkan dari mesin



Gambar 2. Bagan dasar Mesin Pengisap rokok (smooking machine)

- Buang dengan hati hati sisa tembakau serta kertas pembungkus filter ,lalu masukkan filter bekas pakai ini kedalam botol film yang berisikan 20 ml metanol ,lakukan pengocokan 30 menit dengan shaker ,keluarkan sisa Filter , beri label guna pengukuran dengan Kromatografi Gas .

Pengukuran dengan Kromatografi Gas

Hidupkan alat GC sesuai prosedur , Atur kondisi sistem peralatan sbb:

- *Temperatur Oven : 170 °C*
- *Temperatur Injector : 250 °C*
- *Temperatur detektor : 250 °C*
- *Gas Pembawa : Hidrogen dan Nitrogen*
- *Kecepatan alir Gas : 40 ml / menit*
- *Kecepatan aliradara : 400 ml / menit*
- *Detektor : FID*

Pengukuran

- Injeksikan larutan standart sebanyak 2 µL dengan menggunakan mikro syrange
- Tekan tombol start , biarkan sampai dihasilkan khromatogrannya
- Lakukan hal yang sama untuk semua deretan standart lainnya
- Tentukan nilai waktu retensi komponen Nikotin
- Hal yang sama juga dikukan terhdap larutan sampel
- Print kromatogram yang didapat

Perhitungan hasil

- Buat kurfa kalibrasi standart antara Kosentrasi dan luas puncak dari komponen nikotin (pada waktu retensi 3,3 menit).
- Tentukan kadar nikotin masing masing larutan Sampel asap dan Ektrak Filternya
- Konversikan hasil ini menjadi mg Nikotin / batang rokok
- Hitung Nilai Efisiensi Filter masing masing rokok dengan menggunakan rumus

$$R = \frac{F}{M + F} \times 100$$

Dimana R = Efisiensi Filter (% Nicotin yg tertahan pada Filter)

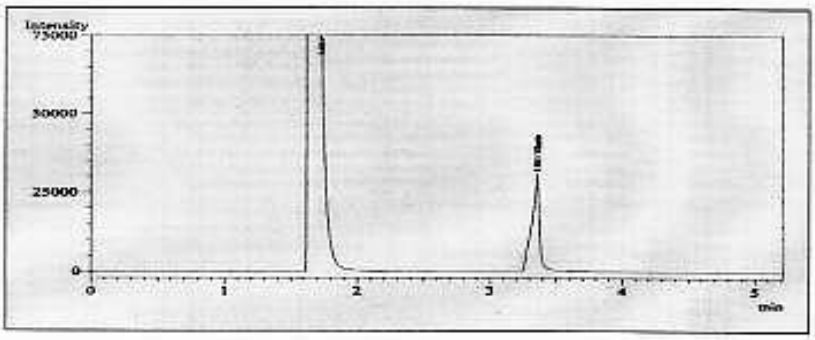
F=Nikotin yg dikandung Filter sesudah pembakaran (mg/batang)

M = Nikotinn yang dikandung pada asap utama (mg / batang)

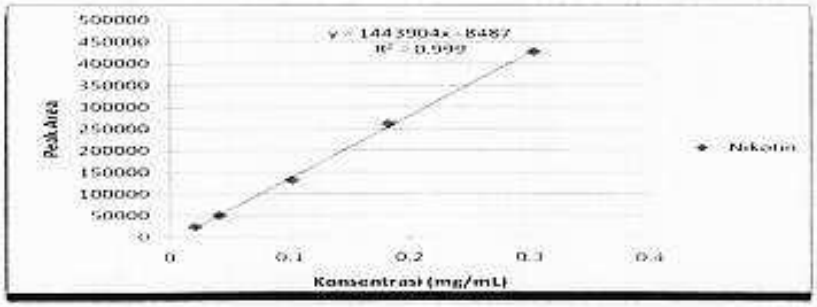
2. HASIL DAN DISKUSI

Tabel 1. Pengamatan parameter Fisik Rokok

Kode sampel	*Jenis rokok*	*Masa rokok (g)*	*masa Filter (g)*	*Masa tembakau (g)*	*Panjang rokok (cm)*	*Panjang filter (cm)*	*Diameter Filter (mm)*
MM	*Putih, reguler*	*0,9315*	*0,1165*	*0,7097*	*8,33*	*2,04*	*7,59*
ML	*Putih ,Light*	*0,9366*	*0,1587*	*0,6791*	*8,36*	*2,58*	*7,74*
PM	*Putih, reguler*	*0,9507*	*0,1079*	*0,7504*	*8,24*	*2,25*	*7,67*
AS	*Putih, reguler*	*0,8969*	*0,1088*	*0,6943*	*8,36*	*2,15*	*7,69*
CL	*Putih, Light*	*1,0795*	*0,1319*	*0,8512*	*8,38*	*2,12*	*8,46*
GG	*Kretek, regular*	*1,3822*	*0,0896*	*1,1993*	*8,04*	*1,44*	*8,00*
DS	*Kretek Regular*	*1,5544*	*0,1216*	*1,3257*	*8,97*	*1,98*	*8,48*
DSS	*Kretek Regular*	*1,4634*	*0,1120*	*1,2387*	*8,95*	*2,09*	*8,77*
CM	*Kretek Light*	*1,1370*	*0,1025*	*0,9366*	*8,90*	*1,96*	*7,43*
AM	*Kretek Light*	*0,9883*	*0,1214*	*0,7680*	*8,98*	*2,47*	*7,10*



Gambar.3. Kromatogram Larutan Nikotin standar
Dihasilkan dua puncak pada khromatogram ini dimana puncak pertama merupakan puncak dari pelarut metanol dengan nilai Rt sekitar 1,70 menit dan puncak kedua merupakan puncak nikotin dengan nilai Rt 3,35 menit



Gambar.3. Kurva Kalibrasi Standar Nikotin dengan Kromatografi Gas

Tabel 2. Konsentrasi Nikotin larutan Ekstrak Asap rokok dan yang terekstrak dari Filternya

Kode sampel	Konsentrasi Nikotin pada	
	Larutan Ekstrasi Asap (mg/mL)	Larutan Ekstrasi Filter (mg/mL)
Rokok Putih		
MM	0,0380	0,0323
ML	0,0168	0,0420
PM	0,0120	0,0175
AS	0,0116	0,0195
CL	0,0137	0,0279
Rokok Kretek		
GG	0,0558	0,2151
DS	0,0510	0,2809
DSS	0,0437	0,2479
CM	0,1029	0,2223
AM	0,0707	0,2652

Tabel 3 Konsentrasi Nikotin pada larutan ektraksi asap dan Filter rokok

Kode Sampel	Kandungan Nikotin pada		Efisiensi (%)
	Asap (mg/batang)	Filter (mg/batang)	
Rokok Putih			
MM	0,7600	0,6460	45,95
ML	0,3360	0,8400	71,43
PM	0,2400	0,3500	59,32
AS	0,2320	0,3900	62,70
CL	0,2740	0,5580	67,07

Rokok Kretek			
GG	1,1160	4,3020	79,40
DS	1,0200	5,6160	84,63
DSS	0,8740	4,9580	85,01
CM	2,0580	4,4460	68,36
AM	1,4140	5,3040	78,95

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Kandungan Nikotin pada asap utama rokok putih berkisar 0,232 – 0,760 mg/ btg dimana kandungan nikotin terendah ditemukan pada sampel rokok dengan kode AS sedangkan pada rokok kretek berkisar 0,870 – 2,058 mg / btg dimana kandungan Nikotin terendah pada rokok dengan kode DS.

Nilai Efisiensi Filter rokok Kretek berkisar 68,36 – 85,01 %, ternyata lebih baik dibandingkan dengan rokok putih dimana Rokok GG mempunyai efisiensi terbaik sedangkan pada rokok putih efisiensinya berkisar 45,95 - 71,43 % dengan efisiensi Filter terbaik pada sampel rokok ML. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan Komposisi ,Kwalitas bahan baku baik tembakau maupun Filter yang digunakan.serta parameter fisik dari rokok itu sendiri.

SARAN.

Disarankan untuk melanjutkan penentuan tingkat efisiensi Filter pada beberapa tingkat fraksi dari batangan rokok guna mengetahui tingkat efektifitas dan kejenuhan Filter nya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Calafat, A.M. et all, 2004, *Determination of Tar, Nicotine. and Carbon Monoxide Yields in the Mainstream Smoke of Selected International Cigarettes*. Tobacco Control. 13:45-51.

[2] Coresta Recommended Method N°12 1991.*Routine Analytical Cigarette Smoking Machine Definitions and Standard*

[3] Frank A Settle ,Editor (1997), Hand Book of Instrumental Technique for Analytical Chemistry , pp 129-137, Prentice Hall ,NewYork

[4] Suma'mur, P.K., 1996, *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Edisi ke-13, PT Toko Buku Agung, Jakarta

[5] Zulfarman ,Nova Primasari dan Riske Wijaya ,2007, *Penentuan kandungan Nikotin dalam Mainstream smokes Rokok putih dan Kretek secara titrasi Potensiometris* ,Seminar dan Rapat tahunan BKS –PTN Indonesia bahagian Barat Bidang MIPA , UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.