

ANALISIS MUTU OBAT MAAG TABLET MERK X

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Ajaran 2017/2018

oleh Kelompok PKT 12, XIII-2 :

Jeni Handayani 15.61.08081

M.Rizki Kurniawan 15.61.08143

Salmita Lutfiah 15.61.08212



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Laporan PKT Analisis Mutu Obat Maag Tablet merk "X" oleh Kelompok PKT-12,
XIII-2

Disetujui dan disahkan oleh :

Disetujui oleh,

Drs.Ahma Yulius Usman

NIP. 19630120 199011 1 001

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M.Si

NIP 196404161994032003

Kepala Laboratorium SMK-SMAK Bogor

KATA PENGANTAR

Laporan Praktikum Kimia Terpadu yang berjudul *Analisis Mutu Obat Maag Tablet Merek X* ini disusun untuk memenuhi tugas peserta didik dalam rangkaian Mata Praktikum Kimia Terpadu. Khususnya peserta didik di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan-SMAK Bogor. Peserta didik yang dimaksud adalah peserta didik kelas XIII yang duduk di Semester Gasal Tahun Ajaran 2017/2018. Tujuan dari pembuatan laporan ini yaitu untuk memaparkan hasil dari praktikum kimia terpadu dan seminar yang telah dilakukan. Selain itu, penyusunan laporan ini bertujuan untuk menambah wawasan dan pengetahuan mengenai suatu produk obat maag.

Adapun sebagian besar isi laporan ini meliputi : Kata Pengantar, Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Analisis, Hasil dan Pembahasan serta Simpulan dan Saran. Pendahuluan berisi latar belakang, pentingnya produk, dan tujuan. Metode Analisis memuat cara kerja analisis. Hasil dan Pembahasan yang membahas mengenai hasil analisis yang telah dibandingkan dengan standar acuan dan hasil seminar. Simpulan dan saran mengenai kegiatan analisis yang dilakukan dan harapan penulis untuk pemanfaatan laporan di masa yang akan datang. Daftar Pustaka, serta Lampiran.

Tim penyusun mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat-Nya telah menganugerahi segala kepandaian dan kemampuan sehingga laporan ini dapat selesai pada waktunya. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Dwika Riandari M.Si selaku Kepala Sekolah Menengah Kejuruan-SMAK Bogor.
2. Wakil Kepala Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
3. Ir. Tin Kartini, M.Si. selaku Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
4. Drs.Ahma Yulius Usman selaku pembimbing.
5. Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan, dan dukungan.
6. Rekan-rekan seperjuangan, Prometheus Clavata angkatan 61.
7. Semua pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung atas penyusunan laporan ini.

Seperti peribahasa, "Tidak ada gading yang tak retak", demikian juga isi

laporan ini yang masih belum sempurna. Baik dalam penulisan maupun penyajiannya. Untuk itu tim penyusun menghaturkan permohonan maaf dan masih menerima kritik dan saran dari pembaca atas isi laporan ini demi kesempurnaan laporan ini dan untuk penyusunan laporan berikutnya.

Tim penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya siswa/siswi Sekolah Menengah Kejuruan-SMAK Bogor dalam menambah pengetahuan mengenai obat maag dan juga untuk memperoleh pengetahuan mengenai analisis yang dilakukan terhadap obat maag serta pengetahuan mengenai mutu produk yang dianalisis. Sehingga akan mengerti mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih obat untuk menyembuhkan sakit maag.

Bogor, Desember 2018

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
KATA PENGANTAR.....	i
BAB I PENDAHULUAN.....	7
A. Latar Belakang.....	7
B. Pentingnya Produk.....	8
C. Tujuan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Penyakit Maag.....	9
B. Obat.....	9
C. Antasida.....	10
D. Simetikon.....	10
E. Magnesium Hidroksida.....	11
F. Alumunium Hidroksida.....	11
G. Bakteri Patogen.....	12
1. Staphylococcus aureus.....	12
2. Escherichia coli.....	13
3. Salmonella sp.....	14
4. Shigella sp.....	14
5. Pseudomonas aeruginosa.....	15
H. Kapang & Khamir.....	16
I. Zat Tambahan/Eksipien.....	17
BAB III METODE ANALISIS.....	19
A. Organoleptik.....	19
1. Uji Hedonik Kesukaan.....	19
2. Uji Hedonik Mutu.....	19
B. Analisis Fisika.....	20
1. Keseragaman Bobot.....	20
2. Uji Waktu Hancur.....	21
3. Kadar Air.....	21
C. Analisis Mikrobiologi.....	22

1. Perhitungan Jumlah Bakteri cara Tuang.....	22
2. Perhitungan Jumlah Kapang Khamir cara Tuang.....	23
3. Pemeriksaan Bakteri Patogen.....	24
D. Analisis Kimia.....	25
1. Standardisasi EDTA.....	25
2. Standardisasi ZnSO ₄	25
3. <i>Penetapan Kadar Al & Mg</i>	25
4. Penetapan Kadar Aluminium Hidroksida.....	26
1. Penetapan Kadar Magnesium Hidroksida.....	27
2. Penetapan Kadar Simetikon.....	27
7. Analisis Cemaran Logam.....	28
8. Uji Bahan Tambahan/Eksipien.....	35
9. Kewirausahaan.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil.....	42
B. Pembahasan.....	43
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Simpulan.....	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil analisis dibandingkan dengan Farmakope Indonesia.....	40
Tabel 2. Hasil analisis dibandingkan dengan Perka BPOM no 12 Tahun 2014	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Staphylococcus aureus.....	14
Gambar 2. E. Coli.....	14
Gambar 3. Salmonella sp.....	15
Gambar 4. Shigella sp.....	15
Gambar 5. Pseudomonas aeruginosa.....	16
Gambar 6. Kapang.....	17
Gambar 7. Khamir.....	18

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini dengan semakin modernnya zaman, banyak penyakit yang timbul akibat gaya hidup manusia yang tidak sehat. Salah satunya seperti pengaturan pola makan yang kurang baik. Pola makan yang tidak baik dapat mengakibatkan penyakit seperti gastritis atau yang lebih sering kita sebut sebagai penyakit maag. Penderita maag di Indonesia sendiri menurut WHO (2012) adalah 40,8% dari jumlah penduduk. Angka kejadian maag pada beberapa daerah di Indonesia juga cukup tinggi dengan prevalensi 274.396 kasus dari 238.452.952 jiwa penduduk.

Obat maag sendiri saat ini tersedia dengan berbagai macam pilihan bentuk dan merk. Ada yang berbentuk sediaan tablet dan juga sediaan cair. Keduanya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing di mata konsumen. Namun, pada analisis mutu kali ini kami mengambil sediaan obat maag dalam bentuk tablet sebagai sampel. Hal ini dikarenakan sediaan obat berbentuk tablet dinilai lebih ekonomis bagi masyarakat, terutama golongan masyarakat menengah ke bawah karena dapat dibeli per satu tablet, lebih mudah dan praktis dipakai serta merupakan sediaan yang mudah diproduksi masal. Kelebihan lain dari bentuk tablet sendiri bila dibandingkan dengan sediaan obat cair adalah tidak mengandung kadar air dalam jumlah besar sehingga masa pakai akan lebih lama.

Pemilihan obat maag seringkali mengacu pada merek yang melekat di obat tersebut. Hal tersebut terjadi karena harga yang cukup mahal tersebut dinilai dapat menjamin mutu dari obat tersebut. Obat yang mahal dianggap akan lebih baik kualitasnya bila dibandingkan dengan obat sejenis yang harganya lebih murah, maka dari itu, perlu dilakukan analisis mutu untuk produk obat maag dengan harga murah agar dapat diketahui mutu dari obat tersebut apakah sesuai ketentuan yang berlaku atau tidak.

B. Pentingnya Produk

Obat maag yang beredar di Indonesia memiliki harga yang sangat terjangkau dan tersedia dalam berbagai macam merek serta sediaannya. Hal tersebut membuat daya beli obat ini cukup tinggi karena dapat dijangkau baik untuk masyarakat kelas menengah maupun ke bawah. Tingginya prevalensi angka kejadian penyakit maag di Indonesia menjadikan obat maag sebagai salah satu kebutuhan yang harus dipenuhi oleh para penderita maag.

C. Tujuan

Analisis ini bertujuan untuk menentukan mutu kelayakan suatu produk obat maag bermerek X untuk dikonsumsi dibandingkan dengan standar yang digunakan yaitu Farmakope Indonesia dan Peraturan Kepala BPOM Nomor 12 tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Maag

Gastritis atau lebih dikenal sebagai maag berasal dari bahasa yunani yaitu *gastro* yang berarti perut/lambung dan *itis* yang berarti inflamasi/peradangan. Gastritis adalah inflamasi dari mukosa lambung. (Kapita Selekta Kedokteran, Edisi Ketiga hal. 492).

Departemen Kesehatan RI (2006) menyatakan sakit maag adalah peningkatan produksi asam lambung sehingga terjadi iritasi lambung. Maag atau sakit lambung memiliki gejala khas berupa rasa nyeri atau perih hanya terjadi sebelum makan atau di waktu latar dan hilang setelah makan, biasanya karena produksi asam lambung yang berlebihan.

B. Obat

Obat adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Berdasarkan metode pembuatan, dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa. Sebagian besar tablet dibuat dengan cara pengempaan dan merupakan bentuk sediaan yang paling banyak digunakan. Tablet kempa dibuat dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau granul menggunakan cetakan baja. (Farmakope Indonesia edisi IV, 1979:4). Tablet dapat dibuat dalam berbagai ukuran, bentuk dan penandaan permukaan tergantung pada desain cetakan. Tablet berbentuk kapsul umumnya disebut kaplet.

Adapun sediaan tablet kunyah yang dimaksudkan untuk dikunyah terlebih dahulu sebelum ditelan. Obat jenis ini memberikan residu dengan rasa enak dalam rongga mulut, mudah ditelan dan tidak meninggalkan rasa pahit atau tidak enak. Jenis tablet ini digunakan dalam formulasi tablet untuk anak, terutama formulasi multivitamin, antasida dan antibiotika tertentu.

C. Antasida

Rudnic dan Kottke (2002:287) dalam buku berjudul *Modern Pharmaceutics* menyatakan bahwa "Antasida (anti = lawan, *acidus* = asam) adalah basa lemah yang digunakan untuk menetralisasi kelebihan asam lambung yang dapat menyebabkan penyakit tukak lambung atau sakit maag dengan gejala nyeri hebat yang berkala." Berdasarkan mekanisme kerjanya, antasida dapat digolongkan menjadi empat, yaitu antihiperasiditas, penghambat reseptor H₂, penghambat pompa proton, dan analog prostaglandin E-1.

Antihiperasiditas dengan kandungan aluminium (Al) atau magnesium (Mg) atau campuran keduanya bekerja secara kimiawi dengan mengikat kelebihan asam klorida (HCl) dalam lambung. Mg dan Al tidak larut dalam air serta dapat bekerja lama di dalam lambung sehingga tujuan pemberian antasida sebagian besar dapat tercapai. Sediaan yang mengandung Mg dapat menyebabkan diare (bersifat pencahar), sedangkan sediaan yang mengandung Al dapat menyebabkan konstipasi (sembelit). Oleh sebab itu, biasanya kedua senyawa ini dikombinasikan. Persenyawaan antara molekul Mg(OH)₂ dan Al(OH)₃ disebut hidrotalsit.

D. Simetikon

Simetikon (dimetilpolisilosan) adalah campuran polimer siloksan linier yang termetilasi penuh atau bentuk aktif dari simetikon yang bermanfaat untuk mengatasi gejala perut kembung yang disebabkan oleh produksi gas berlebih di dalam perut. Obat ini bekerja dengan mengurangi tekanan gas sehingga lebih mudah dikeluarkan dari dalam saluran pencernaan. Simetikon bersifat tidak larut dalam air dan etanol, fase cair larut dalam kloroform, eter dan benzena, tetapi silicon dioksida tertinggal sebagai sisa dalam pelarut tersebut. (Farmakope Indonesia edisi IV, 1979:755). Pengobatan dengan antasida bertujuan untuk mengurangi rasa sakit, menenangkan penderita agar dapat beristirahat, serta mencegah kembung. Antasida sering dikombinasikan dengan simetikon sebagai zat antiflatulen atau anti kembung. Simetikon juga dapat digunakan pada perawatan paliatif dan mengatasi cegukan.

E. Magnesium Hidroksida

Magnesium Hidroksida adalah suatu senyawa anorganik dengan rumus kimia (dalam keadaan basa) Mg(OH)₂. (Riyanto, H., 2008:32). Karakteristik dari Magnesium Hidroksida yaitu berbentuk serbuk putih, tidak berasa, mengabsorbi CO₂ secara perlahan dari udara. Magnesium Hidroksida tidak larut dalam air, alkohol, kloroform, dan eter namun larut dalam asam encer. (Farmakope Indonesia edisi IV, 1979:654). Magnesium hidroksida termasuk jenis obat antasida yang digunakan bersama-sama dengan Aluminium Hidroksida untuk menetralisir asam lambung. Magnesium Hidroksida bereaksi dengan asam lambung menghasilkan magnesium klorida dan air. Magnesium Hidroksida digunakan sebagai katartik dan antasida yang tidak larut dan efektif sebelum obat ini bereaksi dengan HCl membentuk MgCl₂.

Setiap obat pasti memiliki efek samping, termasuk magnesium hidroksida. Efek samping yang terkadang dapat dialami pasien selama menggunakan antasida ini adalah diare dan kram perut. Walau jarang, antasida ini juga dapat menyebabkan efek samping yang serius, seperti dehidrasi dan kadar magnesium yang terlalu tinggi. Magnesium yang berlebihan dapat memicu keracunan pada pasien dengan gangguan ginjal.

F. Alumunium Hidroksida

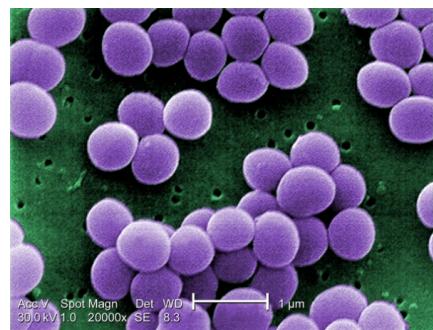
Aluminium hidroksida adalah salah satu jenis obat antasida yang digunakan untuk menangani gejala akibat produksi asam lambung yang berlebih. Aluminium hidroksida tidak bekerja dengan cara menghambat produksi asam labung, tetapi dengan menetralisir asam lambung yang ada sehingga dapat melindungi dinding lambung dari peradangan akibat asam yang berlebih. Efek samping yang paling umum terjadi selama menggunakan aluminium hidroksida adalah konstipasi. Konstipasi adalah kondisi tidak bisa buang air besar secara teratur atau tidak bisa sama sekali. Jika dibiarkan, konstipasi dapat mengakibatkan hemoroid dan gangguan usus. (Riyanto, H., 2008:60)

G. Bakteri Patogen

Bakteri yang menyebabkan penyakit baik pada manusia, hewan, unggas dan juga pada tanaman, disebut bakteri patogen. Bakteri patogen pada umumnya adalah dari kategori mesofilik dan sebagian kecil termofilik yang meskipun tidak berkembang biak pada suhu rendah tetapi mampu bertahan hidup dalam kondisi normal, dan akan berkembang biak dan aktif kembali ketika berada pada kondisi suhu yang sesuai dengan persyaratan pertumbuhannya. Kontaminasi bakteri patogen dapat menimbulkan bahaya keracunan atau disebut juga intoksikasi. Intoksikasi disebabkan oleh senyawa beracun yang diproduksi oleh mikroba tersebut diantaranya adalah *Staphylococcus aureus* yang menghasilkan enterotoksin dan *Pseudomonas aeruginosa* yang menghasilkan toksoflavin. (F.G.Winarno, 1986:234-235). Suhu optimum bagi bakteri patogen adalah suhu tubuh manusia, 37 °C, terutama bakteri patogen yang berasal dari saluran pencernaan manusia. Bakteri patogen ini sangat resisten terhadap tekanan lingkungan seperti suhu tinggi, tekanan osmotik, dan sinar ultraviolet. Beberapa bakteri patogen yang diketahui menyebabkan penyakit pada manusia adalah *Salmonella*, *Shigella*, *Esherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *pseudomonas aeruginosa*.

1. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat (*coccus*) dengan diameter 0.7-0.9 μ (mikron), gram positif, hidup dalam lingkungan pH 2.6-10, dan optimum pada pH 6.8-8.2. biasanya virulensnya ringan, tetapi jika kulit luka, busuk atau terkena iritasi, bakteri ini dapat menyebabkan kerusakan organik. (Greenwood, et al., 2007). Bakteri ini juga dapat memproduksi senyawa beracun yang disebut enterotoksin yang dapat menyebabkan *Gastroenteritis*. Sumber penularan *S.aureus* adalah manusia atau hewan melalui hidung, tenggorokan, kulit, dan luka yang bernanah. Gejala keracunan yang terjadi adalah banyak mengeluarkan ludah, mual, muntah, kejang perut, diare, sakit kepala, berkeringat dingin selama satu sampai dua hari namun jarang sampai menyebabkan kematian. (Hadi, Sujono, 2000:56).



Gambar 1. *Staphylococcus aureus*

2. *Escherichia coli*

Escherichia coli atau biasa disingkat *E. Coli* merupakan salah satu bakteri gram negatif yang umum ditemukan di dalam usus manusia. *E. coli* rata rata ukuran lebarnya sekitar 1.1–1.5 μm dan panjangnya 2.0–6.0 μm . Bakteri ini ditemukan oleh Theodor Escherich pada tahun 1885. *E. Coli* dapat menyebabkan masalah kesehatan pada manusia seperti diare, muntaber dan masalah pencernaan lainnya. Sumber bakteri ini contohnya adalah daging yang belum matang. Walaupun demikian, *E.coli* juga dapat menguntungkan manusia dengan memproduksi vitamin K₂ atau dengan mencegah bakteri lain di dalam usus manusia. Dalam teknologi rekayasa genetika, *E.coli* juga biasanya digunakan sebagai vector untuk penyisipan gen dikarenakan pertumbuhannya yang sangat cepat. (Levinson W, 2008).



Gambar 2. *E.coli*

3. *Salmonella sp.*

Maloy S. (1999) menyatakan bahwa "*Salmonella sp.* adalah salah

satu bakteri gram negatif berbentuk batang, tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultatif dan anaerob fakultatif." Bakteri ini dinamai oleh Daniel Edward Salmon, ahli Patologi Amerika. Ukurannya berkisar antara $0.7-1.5 \times 2-5 \mu\text{m}$. *Salmonella* sp. mampu bertahan hidup selama beberapa bulan sampai setahun jika melekat pada tinja, mentega, susu, keju dan air beku. Bakteri ini merupakan kuman patogen penyebab tifoid. "Demam tifoid yaitu suatu penyakit infeksi sistemik dengan gambaran demam yang berlangsung lama". (Gianella RA, 1996), dan disertai inflamasi yang dapat merusak usus dan organ-organ hati. "Bakteri ini tidak dapat memfermentasi laktosa, sifat tersebut yang dimanfaatkan dalam media diferensiasi untuk mengidentifikasi keberadaan *Salmonella* sp., sehingga koloni nya akan berwarna hijau-kebiruan pada media HEA." (Appl Microbiol, 21 : 32-37).



Gambar 3. *Salmonella* sp.

4. *Shigella* sp.

Shigella adalah genus dari Gram-negatif yang berhubungan dekat dengan *Escherichia coli* dan *Salmonella*. *Shigella* merupakan penyebab dari penyakit *shigellosis* pada manusia. Selain itu, *Shigella* juga menyebabkan penyakit pada primata dan mamalia lainnya. Infeksi shigella hampir selalu terbatas pada sistem gastrointestinal; penyebaran kedalam aliran darah sangat jarang. *Shigellae* dapat menular. Cara penularan utama adalah secara langsung atau tidak langsung melalui rute oro fekal. Penularan terjadi setelah menelan organisme dalam jumlah yang sangat kecil. Terjadinya penyebaran penyakit dapat dikarenakan mereka yang tidak memotong kuku dan tidak mencuci tangan setelah buang air besar. Mereka dapat menularkan penyakit

kepada orang lain secara langsung dengan kontak fisik atau tidak langsung melalui kontaminasi makanan dengan tinja, air dan susu dapat menjadi sumber penularan karena terkontaminasi langsung dengan tinja, serangga dapat menularkan organisme dari tinja ke makanan yang tidak tertutup.



Gambar 4. *Salmonella* sp.

5. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang lurus atau lengkung berukuran sekitar $0,6 \times 2 \text{ } \mu\text{m}$, ditemukan tunggal, berpasangan, dan kadang-kadang membentuk rantai pendek, tidak memiliki spora, tidak mempunyai selubung (sheath), serta mempunyai flagel. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* memiliki dua atau tiga flagel sehingga selalu bergerak. Bakteri ini dapat digunakan untuk mendegradasi polutan hidrokarbon yang ada di lingkungan perairan maupun di tanah. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri aerob yang dapat tumbuh dengan mudah pada banyak jenis media pembibitan, karena memiliki kebutuhan nutrisi yang sangat sederhana. Suhu optimum untuk pertumbuhan *P. aeruginosa* adalah 35°C sampai 42°C . Koloni *Pseudomonas aeruginosa* mengeluarkan bau manis atau menyerupai anggur yang dihasilkan aminoasetafenon. Habitat *Pseudomonas aeruginosa* dapat ditemukan di tanah, air daerah lembab di kulit dan dapat membentuk koloni pada saluran pernafasan bagian atas. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri penyebab penyakit infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapatkan setelah penderita dirawat di rumah sakit baik tumbuh pada saat dirawat di rumah sakit juga pada penderita yang pulang dari rumah sakit



Gambar 5. *Pseudomonas aeruginosa*

H. Kapang & Khamir

Kapang (*mold*) adalah fungi multiseluler yang mempunyai filamen dan pertumbuhannya pada substrat mudah dilihat karena penampakannya yang berserabut seperti kapas. Pertumbuhannya mula-mula berwarna putih, tetapi jika spora telah timbul akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang (Ali, 2005). Reproduksi kapang umumnya melalui spora baik spora seksual maupun aseksual dan bersifat aerob sejati. Gangguan kesehatan yang diakibatkan spora kapang terutama akan menyerang saluran pernafasan (mikosis), alergi, dan sinusitis. Beberapa spesies *Curvularia* dan *Penicillium* juga dapat menginfeksi tubuh manusia.

Khamir merupakan jamur mikroskopis, eukariotik dan uniseluler. Ukuran sel khamir pada umumnya lebih besar dibandingkan dengan sel bakteri. Khamir memiliki dua mekanisme reproduksi seksual dan aseksual. Semua khamir dapat berkembang biak secara aseksual, tetapi tidak semua khamir dapat melakuakn reproduksi seksual. Khamir yang hanya dapat bereproduksi secara aseksual masuk ke dalam kelas Deuteromycetes. Orang-orang Mesir zaman dahulu menggunakan khamir pada proses fermentasi dalam memproduksi minuman beralkohol dan membuat roti. Salah satu jenis yang dikembangkan adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Sebagai sel tunggal, khamir berkembang biak lebih cepat dibandingkan kapang yang tumbuh dengan pembentukan filamen. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan khamir adalah 25 – 30°C. Kebanyakan khamir dapat terbunuh pada suhu 60°C sehingga khamir yang tumbuh pada makanan yang diolah dengan pemanasan tidak menyebabkan penyakit pada manusia.



Gambar 6. Kapang



Gambar 7. Khamir

I. Zat Tambahan/Eksipien

Selain zat aktif, eksipien/bahan tambahan juga dibutuhkan dalam suatu sediaan farmasi. Dalam buku *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, eksipien didefinisikan sebagai “zat tambahan yang digunakan untuk merubah zat aktif menjadi bentuk sediaan farmasi yang sesuai untuk digunakan pada pasien.” Eksipien juga merupakan bahan selain zat aktif yang ditambahkan dalam formulasi suatu sediaan untuk berbagai tujuan dan fungsi. IPEC (*The International Pharmaceutical Excipients Council*) membagi eksipien menjadi 13 kategori diantaranya adalah pemanis dan pengawet. Adapun syarat-syarat eksipien :

- 1) Netral secara fisiologis
- 2) Stabil secara fisika dan kimia
- 3) Memenuhi peraturan Undang-Undang
- 4) Tersedia dalam jumlah cukup

Tablet yang diperuntukkan untuk hancur di mulut seperti tablet kunyah, membutuhkan bahan eksipien pemanis dan *flavors*. Pemanis alami dapat berupa Manitol, Laktosa dan Sukrosa, serta pemanis buatan seperti Sakarin, Siklamat dan Aspartam, dan contoh *flavors* seperti mint. Untuk penggunaan pemanis buatan harus memperhatikan ambang batas yang sudah ditentukan. Untuk menjaga kesterilan obat, juga digunakan bahan pengawet, seperti fenol atau metil paraben. Adapun syarat pengawet yang ideal yaitu :

- 1) Larut pada konsentrasi yang diinginkan
- 2) Dapat bercampur dengan bahan lain seperti pelarut dan pendispersi

- 3) Tidak toksik dan sensitif pada konsentrasi yang diinginkan
- 4) Tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna

Bahan pengisi/*filler* juga merupakan eksipien yang tak kalah penting. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Sulaiman (2007) yaitu "*Filler* berfungsi untuk mencukupkan massa obat agar dapat dicetak." *Filler* yang biasa digunakan adalah laktosa. Umumnya formulasi memakai laktosa menunjukkan laju pelepasan obat yang baik, granulnya cepat kering dan waktu hancurnya tidak terlalu peka terhadap perubahan pada kekerasan obat. Laktosa menghasilkan kompresibilitas yang baik, tidak berbau dan bersifat inert. (Lachman, 1994).

BAB III

METODE ANALISIS

A. Organoleptik

1. Uji Hedonik Kesukaan

a. Dasar :

Panelis diminta untuk mencoba produk uji dan produk pembanding yang telah disediakan dengan kode masing-masing sehingga panelis tidak mampu mebedakan produk uji dan produk pembanding. Kemudian setelah itu panelis mengisi format tanggapan pribadi atas suka atau tidak suka untuk kedua produk berdasarkan skala hedonik kesukaan.

b. Cara Kerja :

1. Disiapkan format uji panelis
2. Disiapkan sampel lalu diletakkan di atas piring kecil
3. Diberikan format uji dan produk yang akan diujikan ke panelis
4. Diberikan pengarahan kepada panelis
5. Dilakukan pengujian oleh panelis
6. Dicatat hasil pada format uji
7. Dilakukan rekapitulasi terhadap data yang diperoleh

2. Uji Hedonik Mutu

a. Dasar :

Panelis diminta untuk mencoba suatu produk uji, kemudian setelah itu diberikan tanggapan pribadi berdasarkan skala hedonik mutu untuk mengetahui kesan baik atau buruk konsumen terhadap produk tersebut.

b. Cara Kerja :

1. Disiapkan format uji panelis
2. Disiapkan sampel lalu diletakkan di atas piring kecil

3. Diberikan format uji dan sampel yang akan diujikan ke panelis
4. Diberikan pengarahan kepada panelis
5. Dilakukan pengujian oleh panelis
6. Dicatat hasilnya pada format uji
7. Dilakukan rekapitulasi terhadap data yang diperoleh

B. Analisis Fisika

1. Keseragaman Bobot

a. Dasar :

Contoh ditimbang sebanyak 20 tablet dan satu persatu, sehingga didapatkan bobot rata-rata, simpangan bobot minimum dan maksimum dari bobot rata-rata, (simpangan bobot lebih dari 5%).

b. Cara Kerja :

- 1) Ditimbang 20 tablet secara bersamaan dan satu persatu
- 2) Dihitung bobot rata-rata, simpangan bobot maksimum dan simpangan bobot minimum dari bobot rata-rata sesuai ketentuan pada tiap kelas

c. Perhitungan :

$$\text{Bobot rata-rata : } \frac{\text{Total bobot 20 tablet}}{20}$$

$$\text{Simpangan minimum : } \frac{\text{Bobot minimum} - \text{Bobot rata-rata}}{\text{Bobot rata-rata}} \times 100\%$$

$$\text{Simpangan maksimum: } \frac{\text{Bobot maksimum} - \text{Bobot rata-rata}}{\text{Bobot rata-rata}} \times 100\%$$

2. Uji Waktu Hancur

a. Dasar :

Contoh tablet didasarkan pada kelarutannya direndam air yang bersuhu 36-38 °C dan digerakkan turun dengan pengetes kehancuran hingga tablet hancur, dan waktu hancurnya dicatat.

b. Cara Kerja :

- 1) Dimasukkan 6 tablet ke dalam rangkaian keranjang dan ditindih dengan penindih plastik berlubang
- 2) Dimasukkan 800 ml air bersuhu 36-38 °C ke dalam piala gelas 1 liter.
- 3) Piala gelas 1 liter diletakkan diatas penumpu
- 4) Rangkaian keranjang disangkutkan ke lempengan pengait yang terbuat dari baja sehingga akan terendam oleh air
- 5) Dinyalakan bersamaan dengan mengeset waktu atau menggunakan *stopwatch*
- 6) Dicatat waktu hancur tablet yang pertama dan terakhir kali hancur

3. Kadar Air

a. Dasar :

Kadar air pada suatu sampel padatan dapat ditetapkan secara langsung dengan metode gravimetri dengan cara pemanasan langsung di oven pada suhu 105°C. Kadar air dapat diperoleh dengan menghitung presentase bobot yang hilang setelah pemanasan.

b. Cara Kerja :

- 1) Kotak timbang dicuci dan dibilas dengan alkohol. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam
- 2) Didinginkan dalam desikator. Kemudian ditimbang bobot

- kosongnya
- 3) Ditimbang \pm 2 gram contoh yang telah dihaluskan
 - 4) Dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam
 - 5) Didinginkan dalam desikator
 - 6) Ditimbang bobot kotak timbang dan contoh
 - 7) Cara kerja 4 hingga 6 dilakukan berulang hingga diperoleh bobot tetap (selisih dua penimbangan terakhir tidak lebih dari 4 mg)

c. Perhitungan :

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{bobot air yang hilang}}{\text{bobot contoh awal}} \times 100 \%$$

C. Analisis Mikrobiologi

1. Perhitungan Jumlah Bakteri cara Tuang

a. Dasar :

Penetapan perhitungan jumlah bakteri cara tuang dengan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , dimana contoh dari tiap pengenceran contoh dipipet ke petri steril lalu media padat 45°C dituang ke petri tersebut dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.

b. Cara Kerja :

- 1) Ditimbang duplo contoh yang telah dihaluskan sebanyak ± 4 gram ke dalam erlenmeyer 100 ml, dilarutkan dalam 40 ml BPW dan diberi label pengenceran 10^{-1}
- 2) Larutan BPW dipipet sebanyak 9 ml, dimasukkan ke dalam tabung I, II, dan III
- 3) Dipipet contoh pengenceran 10^{-1} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam petri yang telah disediakan, diberi label yang sesuai
- 4) Dipipet contoh sebanyak 1 ml dari erlenmeyer, dimasukkan ke dalam tabung I, dihomogenkan dan diberi label pengenceran 10^{-2}
- 5) Dipipet contoh pengenceran 10^{-2} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam petri yang telah disediakan, diberi label yang sesuai

- 6) Dipipet contoh sebanyak 1 ml dari tabung I, dimasukkan ke dalam tabung II, dihomogenkan dan diberi label pengenceran 10^{-3}
- 7) Dipipet contoh pengenceran 10^{-3} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam petri yang telah disediakan, diberi label yang sesuai
- 8) Tabung III diberi label blanko
- 9) Dipipet larutan BPW dari tabung III ke dalam petri bertuliskan blanko
- 10) Dituangkan media PCA bersuhu 40°C sebanyak ± 15 ml atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan dibekukan (untuk 12 buah petri)
- 11) Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

2. Perhitungan Jumlah Kapang Khamir cara Tuang

a. Dasar :

Perhitungan jumlah kapang/khamir dengan menggunakan pengenceran 10^{-1} - 10^{-3} dimana tiap pengenceran contoh dipipet ke cawan petri yang steril. Lalu media PDA cair (45°C) dituang ke cawan petri steril kemudian diinkubasi dengan suhu 28°C selama 3-5 hari.

b. Cara kerja :

- 1) Ditimbang duplo contoh yang telah dihaluskan sebanyak ± 4 gram ke dalam erlenmeyer 100 ml, dilarutkan dalam 40 ml BPW dan diberi label pengenceran 10^{-1}
- 2) Larutan BPW dipipet sebanyak 9 ml, dimasukkan ke dalam tabung I, II, dan III
- 3) Dipipet contoh pengenceran 10^{-1} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam petri yang telah disediakan, diberi label yang sesuai
- 4) Dipipet contoh sebanyak 1ml dari erlenmeyer, dimasukkan ke dalam tabung I, dihomogenkan dan diberi label pengenceran 10^{-2}
- 5) Dipipet contoh pengenceran 10^{-2} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam petri yang telah disediakan, diberi label yang sesuai
- 6) Dipipet contoh sebanyak 1ml dari tabung I, dimasukkan ke dalam tabung II, dihomogenkan dan diberi label pengenceran 10^{-3}

- 7) Dipipet contoh pengenceran 10^{-3} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam petri yang telah disediakan, diberi label yang sesuai
- 8) Tabung III diberi label blanko
- 9) Dipipet larutan BPW dari tabung III ke dalam petri bertuliskan blanko
- 10) Dituangkan media PDA bersuhu 40°C sebanyak ± 15 ml atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan dibekukan (untuk 12 buah petri)
- 11) Diinkubasi pada suhu 28°C selama 2-3 hari

3. Pemeriksaan Bakteri Patogen

a. Dasar :

Bakteri patogen adalah bakteri berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit. Oleh karena itu, dilakukan pemeriksaan bakteri patogen dengan cara menggoreskan koloni yang tumbuh pada pengujian coliform ke dalam cawan petri dteril dan ditambah media selektif yang sesuai dengan bakteri yang memiliki suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ serta dihomogenkan dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C .

b. Cara Kerja :

- 1) Ditimbang duplo contoh yang telah dihaluskan sebanyak ± 4 gram ke dalam erlenmeyer 100 ml, dilarutkan dalam 40 ml BPW dan diberi label pengenceran 10^{-1}
- 2) Larutan BPW dipipet sebanyak 9 ml, dimasukkan ke dalam tabung I, II, dan III
- 3) Dipipet contoh pengenceran 10^{-1} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam 3 tabung ulir yang berisi tabung durham dan di dalamnya terdapat media *Brilliant Green Bile Broth*, diberi label yang sesuai
- 4) Dipipet contoh sebanyak 1ml dari erlenmeyer, dimasukkan ke dalam tabung I, dihomogenkan dan diberi label pengenceran 10^{-2}
- 5) Dipipet contoh pengenceran 10^{-2} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam dalam 3 tabung ulir yang berisi tabung durham dan di dalamnya terdapat media *Brilliant Green Bile Broth*, diberi label

- yang sesuai
- 6) Dipipet contoh sebanyak 1ml dari tabung I, dimasukkan ke dalam tabung II, dihomogenkan dan diberi label pengenceran 10^{-3}
 - 7) Dipipet contoh pengenceran 10^{-3} sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam dalam 3 tabung ulir yang berisi tabung durham dan di dalamnya terdapat media *Brilliant Green Bile Broth*, diberi label yang sesuai
 - 8) Tabung III diberi label blanko
 - 9) Dipipet larutan BPW dari tabung III ke dalam dalam tabung ulir bertuliskan blanko yang berisi tabung durham dan di dalamnya terdapat media *Brilliant Green Bile Broth*
 - 10) Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

D. Analisis Kimia

1. Standardisasi EDTA

a. Cara Kerja :

- 1) Ditimbang standar baku $\text{CaCO}_3 \pm 0.2$ gram dengan kaca arloji
- 2) Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, ditambahkan HCl 4 N hingga jernih, dihimpitkan dengan air suling dan dihomogenkan
- 3) Dipipet 10 ml larutan secara berlebih terukur ke dalam erlenmeyer 250 ml, ditambahkan air suling ± 100 ml dan dipanaskan hingga $\pm 40^{\circ}\text{C}$
- 4) Ditambahkan 5 ml buffer pH 12.5 dan indikator calcon
- 5) Dititar dengan EDTA 0.05 M sampai warna titik akhir , biru

2. Standardisasi ZnSO_4

a. Cara Kerja :

- 1) Dimasukkan 10 ml EDTA 0.05 M secara berlebih terukur ke dalam erlenmeyer 250 ml
- 2) Ditambahkan 5 ml buffer pH 10 dan indikator EBT
- 3) Kemudian dititar dengan ZnSO_4 0,05 M sampai warna titik akhir, merah

3. Penetapan Kadar Al & Mg

a. Prosedur Persiapan Contoh

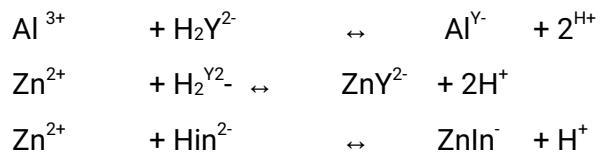
- 1) Sediaan contoh ditimbang \pm 0.5 gram, dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml
- 2) Kemudian ditambahkan 5 ml HCl pekat (di ruang asam) dan 100 ml air suling
- 3) Dipanaskan sampai larut, kemudian diimpitkan dengan air suling sampai tanda garis tera
- 4) Kemudian dikocok, lalu disaring dengan kertas saring Whattman no. 41, air saringan dimasukkan ke dalam piala gelas 400 ml
- 5) Larutan ini sebagai larutan induk untuk penetapan kadar aluminium dan magnesium

4. Penetapan Kadar Aluminium Hidroksida

a. Dasar :

Pada pH \pm 5, ion Al³⁺ yang direaksikan dengan larutan EDTA berlebihan. Kelebihan EDTA dititar kembali oleh larutan ZnSO₄ dengan indikator Ditzon sampai titik akhir merah muda. Untuk mengetahui banyaknya EDTA yang bereaksi dengan Al³⁺ maka dilakukan titrasi blanko.

b. Reaksi :



c. Cara Kerja :

- 1) Larutan induk dipipet sebanyak 10 ml dengan pipet volumetri ke dalam erlenmeyer 250 ml, ditambahkan air suling \pm 100 ml
- 2) Ditambahkan 25 ml EDTA 0.05 M secara berlebih terukur, 20 ml

buffer pH 5, 50 ml alkohol, dan beberapa tetes ditizon

- 3) Dititar dengan penitar ZnSO₄ 0,05 M sampai warna titik akhir, merah muda. Dilakukan blanko

Blanko

- 1) Dipipet 25 ml EDTA 0.05 M secara berlebih terukur, ditambahkan air suling ± 100 ml, 20 ml buffer pH 5, 50 ml alkohol, dan beberapa tetes ditizon
- 2) Dititar dengan penitar ZnSO₄ 0,05 M sampai warna titik akhir, merah muda

d. Perhitungan

$$\% \text{ Al} = \frac{(vb - vp) \times fp \times M \text{ ZnSO}_4 \times Mr \text{ Al}}{Mg \text{ contoh}} \times \text{rata-rata mg contoh}$$

5. Penetapan Kadar Magnesium Hidroksida

a. Dasar :

Indikator EBT dalam keadaan basa (sebagai HIn²⁻) akan berwarna biru. Dengan penambahan Mg²⁺ akan terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah anggur, sebab terbentuk MgIn⁻. Pada titik akhir, larutan berubah dari merah anggur menjadi biru.

b. Reaksi :



c. Cara Kerja :

- 1) Larutan induk dipipet 10 ml dengan pipet volumetri ke dalam erlenmeyer 250 ml.
- 2) Ditambahkan 10 ml buffer pH 10, 20 ml trietanolamin dan beberapa tetes EBT.
- 3) Dititar dengan penitar EDTA 0,05 M sampai warna titik akhir biru.

d. Perhitungan :

$$\% \text{ Mg} = \frac{\text{vp} \times \text{fp} \times M \text{ EDTA} \times M_r \text{ Mg}}{Mg \text{ contoh}} \times rata - rata \text{ mg contoh}$$

6. Penetapan Kadar Simetikon

a. Dasar :

Absorbsi sinar inframerah oleh senyawaan simetikon dalam contoh yang dibandingkan dengan standar pada panjang gelombang 1260 nm. Dilakukan perbandingan area puncak contoh dengan area puncak standar.

b. Cara Kerja

- 1) Ditimbang 0.1 g contoh obat.
- 2) Dimasukkan ke dalam botol kocok dan ditambahkan 25 ml chloroform.
- 3) Dikocok hingga larutan terdispersi.
- 4) Ditambahkan 5 ml HCl pekat.
- 5) Dikocok selama 5 menit dengan pengocok resiprokal.
- 6) Dimasukkan ke dalam corong pisah.
- 7) ±5 ml lapisan organik ditampung dengan tabung sentrifuge.
- 8) Ditambahkan 500 mg hablur Na₂SO₄ anhidrat.
- 9) Dipusingkan pada alat sentrifuge hingga diperoleh larutan jernih.
- 10) Diukur pada alat FTIR
- 11) Dibandingkan spectrum sampel dengan spectrum standar

7. Analisis Cemaran Logam

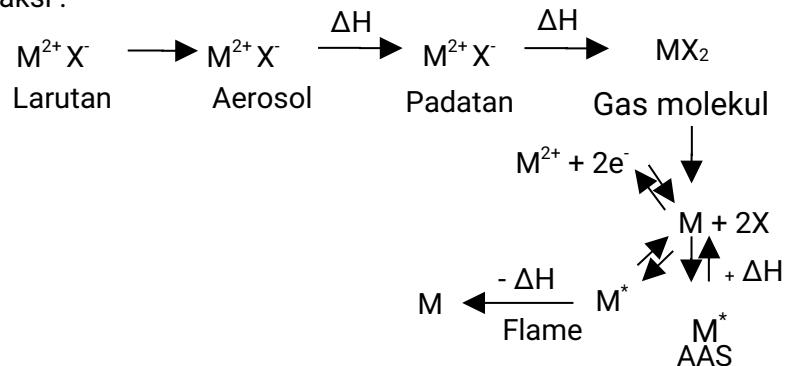
- **Penetapan Cemaran Logam Pb dan Cd secara Spektrofotometri Serapan Atom**

a. Dasar :

Larutan dijadikan atom bebas dalam nyala pembakar dengan bantuan atomizer. Atom yang dihasilkan memberikan serapan terhadap spectrum garis yang dihasilkan oleh Hollow Cathode

Lamp (HCL) dengan nilai serapan yang sebanding dengan konsentrasi logam yang dibaca.

b. Reaksi :



c. Cara Kerja :

Persiapan Sampel Pb dan Cd

- 1) Ditimbang contoh sebanyak 1 gram (duplo) ke dalam erlenmeyer 250 ml
- 2) Ditambahkan campuran asam 8 ml H_2SO_4 pekat dan 10 ml HNO_3 pekat beserta batu didih ke dalam erlenmeyer.
- 3) Dididihkan perlahan hingga larutan menjadi gelap kemudian ditinginkan
- 4) Ditambahkan 2 ml HNO_3 pekat dan dipanaskan hingga larutan tidak lagi gelap
- 5) Dipanaskan hingga terbentuk asap putih tebal kemudian ditinginkan
- 6) Ditambahkan 5 ml aquabidest dan dididihkan perlahan hingga terbentuk asap putih
- 7) Dipanaskan sampai volume ± 5 ml
- 8) Jika larutan masih berwarna kuning ditambahkan 1 ml H_2O_2 30% dan diuapkan lagi hingga terbentuk asap putih tebal dan volume ± 5 ml.
- 9) Didinginkan kemudian diencerkan, dihirup dengan aquabidest ke dalam labu ukur 50 ml lalu dihomogenkan.

Blanko koreksi

- 1) Dimasukkan campuran asam 8 ml H_2SO_4 pekat dan 10 ml

- HNO₃ pekat beserta batu didih ke dalam erlenmeyer.
- 2) Dididihkan perlahan hingga larutan menjadi gelap kemudian didinginkan
 - 3) Ditambahkan 2 ml HNO₃ pekat dan dipanaskan hingga larutan tidak lagi gelap
 - 4) Dipanaskan hingga terbentuk asap putih tebal kemudian didinginkan
 - 5) Ditambahkan 5 ml aquabidest dan dididihkan perlahan hingga terbentuk asap putih
 - 6) Dipanaskan sampai volume ± 5 ml
 - 7) Jika larutan masih berwarna kuning ditambahkan 1 ml H₂O₂ 30% dan diuapkan lagi hingga terbentuk asap putih tebal dan volume ± 5 ml.
 - 8) Didinginkan kemudian diencerkan, dihimpitkan dengan aquabidest ke dalam labu ukur 50 ml lalu dihomogenkan.

Persiapan Standar Logam Pb

- 1) Disiapkan larutan standar induk Pb 1000 ppm
- 2) Encerkan menjadi 100 ppm ke dalam labu ukur 100 ml
- 3) Buat deret standar 0-12 ppm
- 4) Dimasukkan larutan standar Pb 100 ppm masing-masing sebanyak 0 ml, 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 mL dan 5 mL ke dalam labu takar 50 mL.
- 5) Ditambahkan HNO₃ 4N sebanyak 5 mL.
- 6) Larutan diencerkan dan dihimpitkan menggunakan air suling. Kemudian dihomogenkan.
- 7) Larutan standar diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer serapan atom.

Persiapan Standar Logam Cd

- 1) Disiapkan larutan standar induk Cd 100 ppm
- 2) Diencerkan menjadi 10 ppm ke dalam labu ukur 100 ml
- 3) Buat deret standar 0-0,8 ppm
- 4) Dimasukkan larutan standar Cd 10 ppm masing-masing sebanyak 0 ml, 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml dan 5 ml ke dalam labu takar 50 ml.

- 5) Ditambahkan HNO_3 4 N sebanyak 5 ml
- 6) Larutan diencerkan dan dihimpitkan menggunakan air suling.
Kemudian dihomogenkan.
- 7) Larutan standar diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer serapan atom.

Limit deteksi Logam Pb

- 1) Disiapkan larutan standar Pb terendah.
- 2) Dipipet larutan sebanyak 10 mL.
- 3) Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL.
- 4) Ditambahkan HNO_3 4N sebanyak 5 mL.
- 5) Larutan diencerkan dan dihimpitkan menggunakan air suling, kemudian dihomogenkan.
- 6) Larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer serapan atom sebanyak 7 kali.

Limit Deteksi Logam Cd

- 1) Disiapkan larutan standar Cd terendah (x ppm).
- 2) Dipipet larutan sebanyak 10 mL.
- 3) Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL.
- 4) Ditambahkan HNO_3 4N sebanyak 5 mL.
- 5) Larutan diencerkan dan dihimpitkan menggunakan air suling, kemudian dihomogenkan.
- 6) Larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer serapan atom sebanyak 7 kali.

d. Perhitungan :

$$\text{Kadar Cemaran Logam} = \frac{\text{absorbansi -intersep}}{\text{slope}} \times F_p$$

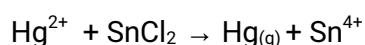
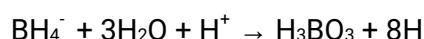
- **Penetapan Cemaran Logam Hg dan As secara Spektrofotometri Serapan Atom**

a. Dasar :

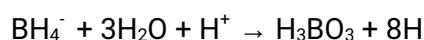
Sejumlah unsur seperti As, Sb, Bi, Ge, Se, Te, dan Sn dapat membentuk gas hidridanya dengan NaBH_4 dalam suasana asam, misalnya AsH_3 dan SeH_3 . Hidrida ini dapat diuapkan dari larutannya dengan gas inert (biasanya Ar) dan membawanya ke tabung kuarsa panas dan akan segera memecah membentuk atom bebasnya.

b. Reaksi :

➤ Reaksi logam Hg



➤ Reaksi logam As



c. Cara Kerja :

Preparasi Sampel Hg

- 1) Ditimbang contoh sebanyak 1 gram (duplo) ke dalam erlenmeyer 250 ml.
- 2) Ditambahkan campuran asam 8 ml H_2SO_4 pekat dan 10 ml HNO_3 pekat beserta batu didih ke dalam erlenmeyer.
- 3) Dididihkan perlahan hingga larutan menjadi gelap kemudian ditinginkan
- 4) Ditambahkan 2 ml HNO_3 pekat dan dipanaskan hingga larutan tidak lagi gelap
- 5) Dipanaskan hingga terbentuk asap putih tebal kemudian ditinginkan
- 6) Ditambahkan 5 ml aquabidest dan dididihkan perlahan hingga terbentuk asap putih
- 7) Dipanaskan sampai volume ± 5 ml
- 8) Jika larutan masih berwarna kuning ditambahkan 1 ml H_2O_2 30% dan diuapkan lagi hingga terbentuk asap putih tebal dan volume ± 5 ml.

- 9) Didinginkan kemudian diencerkan, dihimpitkan dengan aquabidest ke dalam labu ukur 50 ml lalu dihomogenkan

Preparasi Sampel As

- 1) Ditimbang contoh sebanyak 1 gram (duplo) ke dalam erlenmeyer 250 ml.
- 2) Ditambahkan campuran asam 8 ml H_2SO_4 pekat dan 10 ml HNO_3 pekat beserta batu didih ke dalam erlenmeyer.
- 3) Dididihkan perlahan hingga larutan menjadi gelap kemudian didinginkan
- 4) Ditambahkan 2 ml HNO_3 pekat dan dipanaskan hingga larutan tidak lagi gelap
- 5) Dipanaskan hingga terbentuk asap putih tebal kemudian didinginkan
- 6) Ditambahkan 5 ml aquabidest dan dididihkan perlahan hingga terbentuk asap putih
- 7) Dipanaskan sampai volume \pm 5 ml
- 8) Jika larutan masih berwarna kuning ditambahkan 1 ml H_2O_2 30% dan diuapkan lagi hingga terbentuk asap putih tebal dan volume \pm 5 ml.
- 9) Didinginkan kemudian diencerkan, dihimpitkan dengan aquabidest ke dalam labu ukur 50 ml lalu dihomogenkan.

Blanko Koreksi Logam Hg

- 1) Dimasukkan campuran asam 8 ml H_2SO_4 pekat dan 10 ml HNO_3 pekat beserta batu didih ke dalam erlenmeyer.
- 2) Dididihkan perlahan hingga larutan menjadi gelap kemudian didinginkan
- 3) Ditambahkan 2 ml HNO_3 pekat dan dipanaskan hingga larutan tidak lagi gelap
- 4) Dipanaskan hingga terbentuk asap putih tebal kemudian didinginkan
- 5) Ditambahkan 5 ml aquabidest dan dididihkan perlahan

- hingga terbentuk asap putih
- 6) Dipanaskan sampai volume \pm 5 ml
 - 7) Jika larutan masih berwarna kuning ditambahkan 1 ml H₂O₂ 30% dan diuapkan lagi hingga terbentuk asap putih tebal dan volume \pm 5 ml.
 - 8) Didinginkan kemudian diencerkan, dihirup dengan aquabidest ke dalam labu ukur 50 ml lalu dihomogenkan.

Blanko Koreksi Logam As

- 1) Dimasukkan campuran asam 8 ml H₂SO₄ pekat dan 10 ml HNO₃ pekat beserta batu didih ke dalam erlenmeyer.
- 2) Dididihkan perlahan hingga larutan menjadi gelap kemudian ditinginkan
- 3) Ditambahkan 2 ml HNO₃ pekat dan dipanaskan hingga larutan tidak lagi gelap
- 4) Dipanaskan hingga terbentuk asap putih tebal kemudian ditinginkan
- 5) Ditambahkan 5 ml aquabidest dan dididihkan perlahan hingga terbentuk asap putih
- 6) Dipanaskan sampai volume \pm 5 ml
- 7) Jika larutan masih berwarna kuning ditambahkan 1 ml H₂O₂ 30% dan diuapkan lagi hingga terbentuk asap putih tebal dan volume \pm 5 ml.
- 8) Didinginkan kemudian diencerkan, dihirup dengan aquabidest ke dalam labu ukur 50 ml lalu dihomogenkan.

Persiapan standar Hg dan As

- 1) Disiapkan larutan standar induk 1000 ppm
- 2) Dipipet 10 mL
- 3) Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL (100 ppm)
- 4) Dipipet 1 ml ke labu ukur 100 mL (1000 ppb)
- 5) Dibuat deret standar
 - As : 25, 50, 75, 100, 150 ppb
 - Hg : 10, 25, 50, 75, 100 ppb
 - Dalam labu ukur 100 ml

- 6) Ditambahkan HCl4N sebanyak 20 mL.
- 7) Larutan dan dihimpitkan menggunakan aqua bidest. Kemudian dihomogenkan.
- 8) Larutan standar diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer serapan atom.

Limit deteksi

- 1) Disiapkan larutan standar terendah (25 ppb untuk As dan 10 ppb untuk Hg).
- 2) Dipipet larutan sebanyak 10 mL.
- 3) Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL.
- 4) Ditambahkan HCl 4N sebanyak 20 mL.
- 5) Larutan diencerkan dan dihimpitkan menggunakan air suling, kemudian dihomogenkan.
- 6) Larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer serapan atom sebanyak 7 kali.

Pereaksi AAS NaBH₄ 1 %

- 1) Ditimbang 10 gram NaBH₄ dan 4 gram NaOH. Dilarutkan dengan aquabidest sampai 1 Liter

d. Perhitungan

$$\text{Kadar Cemaran Logam} = \frac{\text{absorbansi -intersep}}{\text{slope}} \times F_p$$

8. Uji Bahan Tambahan/Eksipien

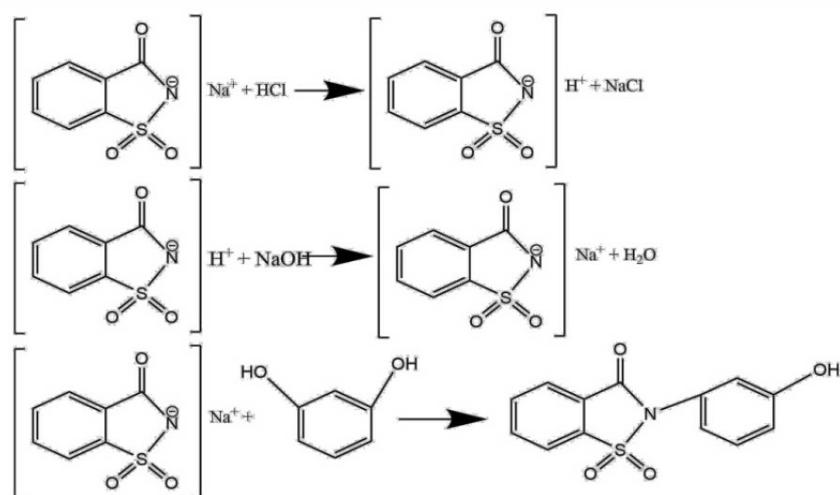
- **Penetapan Bahan Tambahan Pemanis Sakarin (Uji Kualitatif)**

a. Dasar :

Pemanis buatan sakarin dalam sampel bahan pangan terdapat sebagai garam natrium kemudian dihidrolisis untuk dipisahkan dari garam – garam yang lain dengan bantuan asam. Sakarin dipisahkan dari sampel dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut organik non polar. Sakarin akan bereaksi dengan resorsinol

dalam suasana asam dan membentuk senyawa kromofor yang berwarna hijau fluoresein.

b. Reaksi :



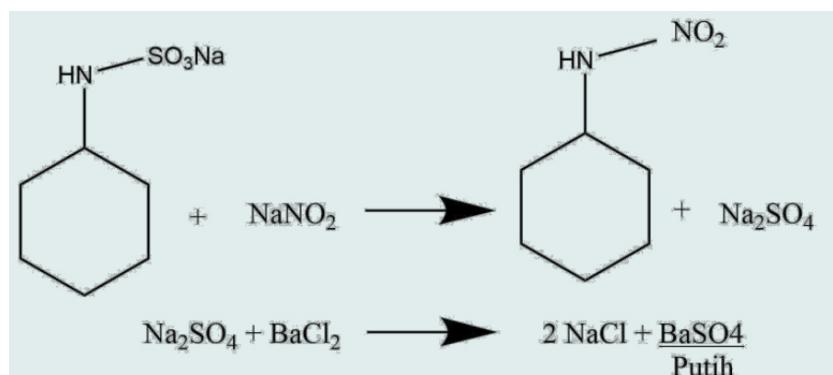
c. Cara Kerja :

- 1) Ditimbang \pm 2 gram contoh di dalam piala gelas 100 ml kemudian ditambahkan \pm 20 ml air suling dan 5 ml HCl 25%
- 2) Ditambahkan \pm 25 ml ether sebanyak 3x dan diekstraksi selama 5 menit. Hasil ekstraksi ditampung menggunakan piala gelas 100 ml.
- 3) Hasil ekstraksi diuapkan di ruang asam hingga kering
- 4) Ditambahkan hablur resorsinol sejung sudip
- 5) Ditambahkan 15 tetes H_2SO_4 pekat dan dipanaskan hingga kering
- 6) Ditambahkan 20 ml air suling
- 7) Disaring dengan kertas saring berlipat dan hasil saringan ditampung dengan tabung reaksi
- 8) Ditambahkan NaOH 30% hingga berlebih ke dalam tabung reaksi. Jika terbentuk larutan hijau fluoresein, maka sakarin (+)

- **Penetapan Bahan Tambahan Makanan Pemanis Siklamat (Uji Kualitatif)**

a. Dasar :

Sampel yang mengandung siklamat dalam sampel dapat diidentifikasi dengan mereaksikan BaCl₂ dengan Na₂SO₄ dari reaksi siklamat dengan NaNO₂ dalam suasana asam membentuk endapan putih BaSO₄ yang menandakan adanya siklamat.



b. Reaksi :

c. Cara Kerja :

- 1) Ditimbang ± 2 gram contoh di dalam piala gelas 100 ml kemudian ditambahkan ± 10 ml air suling dan dipanaskan dengan pembakar teku.
- 2) Ditambahkan arang aktif hingga larutan jernih. ± 25 ml ether sebanyak 3x dan diekstraksi selama 5 menit.
- 3) Hasil ekstraksi diuapkan di ruang asam hingga kering
- 4) Ditambahkan hablur resorsinol sejung sudip
- 5) Ditambahkan 15 tetes H₂SO₄ pekat dan dipanaskan hingga kering
- 6) Ditambahkan 20 ml air suling
- 7) Disaring dengan kertas saring berlipat dan hasil saringan ditampung dengan tabung reaksi
- 8) Ditambahkan NaOH 30% hingga berlebih ke dalam tabung

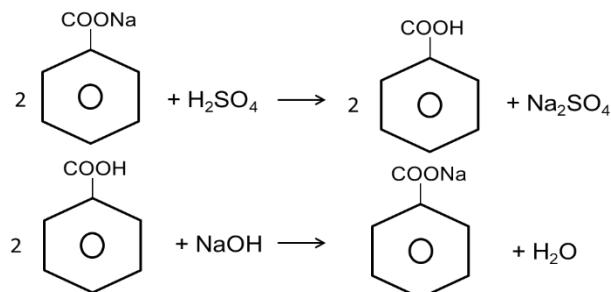
reaksi. Jika terbentuk larutan hijau fluoresein, maka sakarin positif (+)

- **Penetapan Bahan Tambahan Makanan Asam Benzoat**

- a. Dasar :

Natrium benzoat dalam sampel dihidrolisis dengan bantuan asam membentuk asam benzoat pada pH 4 sehingga dapat larut dalam pearut organik non polar. Kemudian, asam benzoat dipisahkan dari contoh melalui proses ekstraksi, destilasi dan penguapan pelarut. Asam benzoat dapat diketahui dengan penitaran alkalinmetri menggunakan indikator PP dengan titik akhir merah muda seulas.

- b. Reaksi :



- c. Cara Kerja :

- 1) Ditimbang \pm 2 gram contoh di dalam piala gelas 100 ml, ditambahkan \pm 20 ml air suling dan dicek pH awal dengan indikator pH universal. Kemudian dinetralkan hingga pH 7.
- 2) Ditambahkan H_2SO_4 hingga pH 4 dan ditambahkan 15 ml buffer pH 4
- 3) Ditambahkan \pm 25 ml ether sebanyak 3x dan diekstraksi selama 5 menit. Hasil ekstraksi ditampung menggunakan piala gelas 100 ml
- 4) Hasil ekstraksi dicuci dengan air suling hingga bebas asam dan diuji dengan kertas lakkmus.

- 5) Ether diuapkan atau disulingkan hingga kering. (titik didih ether 34.4°C)
- 6) Ditambahkan 35 ml aseton, 15 ml air suling dan indikator PP
- 7) Dititar dengan NaOH 0.02 N sampa warna titik akhir merah muda seulas.

d. Perhitungan

$$\% \text{Asam Benzoat} = \frac{(VP - VB) \times NP \times Bst}{mg \text{ contoh}} \times 100\%$$

9. Kewirausahaan

No	Parameter	Bahan	Jumlah	Satuan harga	Harga
1	Kadar Simetikon	Chloroform	50 ml	325000/liter	Rp 1.625
		HCl 1 N	100 ml	25000/liter	Rp 2.500
		Na ₂ SO ₄	1 g	26000/kg	Rp 260
		Standar simetikon 30%	2 ml	50000/100 ml	Rp 1.000
	Jumlah harga				Rp 5.385
	Keuntungan				50%
	Harga jual				Rp 8.100
2	Kadar Aluminium	Alkohol	200 ml	5400/100 ml	Rp 10.800
		Buffer pH 4	100 ml	260000/500 ml	Rp 52.000
		Ditizon	0.5 g	458000/100 g	Rp 2.290
		EDTA 0.05 M	3 g	133000/kg	Rp 3.990
		HCl (p)	10 ml	500000/liter	Rp 5.000
		Kertas saring No.41	1 pcs	338000/100 pcs	Rp 3.380
		ZnSO ₄ 0.05 M	150 ml	270000/liter	Rp 40.500
	Jumlah harga				Rp 117.960
	Keuntungan				35%
	Harga jual				16000000%
3	Kadar Magnesium	Buffer pH 10	50 ml	1770600/liter	Rp 88.530
		EDTA 0.05 M	3 g	133000/kg	Rp 3.990
		Indikator Erichrome Black-T	0.1 g	245000/100 g	Rp 245
		Trietanolamin	50 ml	455000/liter	Rp 22.750
	Jumlah harga				Rp 115.515
	Keuntungan				Rp 0
	Harga jual				Rp 156.000
4	Keseragaman Bobot	-	-	-	-
	Jumlah harga	-	-	-	-
	Keuntungan	-	-	-	-
	Harga jual	-	-	-	-
5	Uji Waktu Hancur				Rp 150.000
	Jumlah harga				Rp 150.000
6	Jumlah total	Alkohol	50 ml	5400/100 ml	Rp 2.700

	bakteri	Larutan buffer posfat	100 ml	276000/liter	Rp	27.600
		Media PCA	4 g	1700000/500 g	Rp	13.600
	Jumlah harga				Rp	43.900
	Keuntungan					50%
	Harga jual				Rp	66.000
7	Jumlah kapang khamir	Alkohol	50 ml	5400/100 ml	Rp	2.700
		Larutan buffer posfat	100 ml	276000/liter	Rp	27.600
		Media PDA	6 g	1700000/500 g	Rp	20.400
	Jumlah harga				Rp	50.700
	Keuntungan					50%
	Harga jual				Rp	
					Rp	76.000

No	Parameter	Bahan	Jumlah	Satuan harga	Harga	
8	Pemeriksaan bakteri patogen	Alkohol	50 ml	5400/100 ml	Rp	27.000
		Larutan buffer posfat	100 ml	276000/liter	Rp	27.600
		Media brilliant green bile broth	4 g	1155000/500 g	Rp	9.240
		Media cetrimide agar	6 g	1540000/500 g	Rp	18.480
		Media manitol salt agar	6 g	1320000/500 g	Rp	15.840
		Media mc conkey agar	6 g	1210000/500 g	Rp	14.520
	Jumlah harga				Rp	145.020
	Keuntungan					50%
	Harga jual				Rp	217.600
9	Kadar air	Alkohol	100 ml	5400/100 ml	Rp	5.400
	Jumlah harga				Rp	5.400
	Keuntungan					20%
	Harga jual				Rp	65.000
10	Uji cemaran logam	H ₂ O ₂	50 ml	35000/liter	Rp	1.750
		H ₂ SO ₄	100 ml	97500/liter	Rp	9.750
		HNO ₃	150 ml	62000/liter	Rp	9.300
		Larutan Standard induk As	10 ml	975000/500 ml	Rp	19.500
		Larutan standard induk Cd	10 ml	1048000/500 ml	Rp	20.960
		Larutan Standard induk Hg	10 ml	1275000/500 ml	Rp	25.500
		Larutan standard induk Pb	10 ml	1150000/500 ml	Rp	23.000
	Jumlah harga				Rp	109.760
	Keuntungan					50%
	Harga jual				Rp	165.000
11	Penetapan uji kualitatif sakarin	Ether	150 ml	167000/600 ml	Rp	41.750
		H ₂ SO ₄	10 ml	97500/liter	Rp	975
		Hablur resorsinol	1 g	1309000/100 g	Rp	13.090
		HCl	10 ml	25000/liter	Rp	250
		NaOH	20 ml	25000/liter	Rp	500
	Jumlah harga				Rp	56.565

	Keuntungan				50%	
	Harga jual				Rp	85.000
12	Penetapan uji kualitatif siklamat	BaCl ₂	1 g	120000/kg	Rp	1.200
		HCl	3 ml	25000/liter	Rp	75
		NaNO ₂	4 g	26000/kg	Rp	1.040
	Jumlah harga				Rp	2.315
	Keuntungan				30%	
	Harga jual				Rp	3.100
13	Penetapan uji asam benzoat	Aseton	100 ml	60000/liter	Rp	6.000
		Buffer pH 4	20 ml	260000/500 ml	Rp	10.400
		Ether	100 ml	60000/liter	Rp	6.000
		H ₂ SO ₄	20 ml	290000/liter	Rp	5.800
		Phenolphthalein	2 ml	270000/100 ml	Rp	5.400
	Jumlah harga				Rp	33.600
	Keuntungan				30%	
	Harga jual				Rp	44.000
	Biaya analisis total				Rp	836.120
	Harga analisis				Rp	1.195.800
	Keuntungan				Rp	359.680

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Dibawah ini dipaparkan hasil analisis yang dibandingkan dengan Farmakope Indonesia tentang standar mutu obat dan Peraturan Kepala BPOM No. 12 tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional dengan hasil analisis sebagai berikut :

Tabel 1 : Hasil analisis dibandingkan dengan Farmakope Indonesia

No	Parameter	Satuan	Standar	Hasil
Tabel 2 : Hasil analisis dibandingkan dengan Peraturan Kepala BPOM No. 12 tahun 2014				
1.	Kadar Magnesium	mg/tablet	49,5 – 60,5	53,89
2.	Kadar Magnesium	mg/tablet	75,0 – 91,7	—
No	Parameter	Satuan	Standar	Hasil
1.	Jumlah Total Bakteri	Koloni/g	Maks 10^4	0
2.	Jumlah Kapang Khamir	Koloni/g	Maks 10^3	4.5×10
3.	Pemeriksaan Bakteri Patogen	-	Negatif	Negatif
	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	Negatif	Negatif
	<i>Pseudomonasa eruginosa</i>	-	Negatif	Negatif
	<i>Escherichia coli</i>	-	Negatif	Negatif
	<i>Shigella sp</i>	-	Negatif	Negatif
	<i>Salmonella sp</i>	-	Negatif	Negatif
4.	Kadar air	%	Maks 10	6,27
5.	Keseragaman Bobot	%	Penyimpangan $5\% \leq x \leq 10\%$	Bobot 20 tablet memenuhi standar
6.	Uji waktu hancur	Menit	≤ 30	14.27

7. Uji Cemaran Logam Berat

*Pb	ppm	≤ 10	< MDL
*Cd	ppm	≤ 0.3	< MDL
*As	ppm	≤ 5	< MDL
*Hg	ppm	≤ 0.5	< MDL

Tabel 3: Hasil analisis penunjang Uji Bahan Tambahan Pangan & Organoleptik dibandingkan dengan Peraturan Kepala BPOM No. 12 tahun 2014

MDL As = 4

No	Parameter	Satuan	Standar	Hasil
1.	Sakarin	mg/kg	2.5	(+)
2.	Siklamat	mg/kg	11	(-)
3.	Asam Benzoat	%	2	0.97
4.	Hedonik Mutu	-	-	Bentuk menarik, Bau agak menyengat, Rasa agak enak, Warna menarik
5.	Hedonik Kesukaan	-	-	Bentuk, Bau, Rasa dan Warna produk pembanding lebih disukai

B. Pembahasan

Obat yang dianalisis adalah obat maag bermerek X dengan parameter yang diujikan terdiri dari analisis kimia (Alumunium, Magnesium, Simetikon), analisis fisika (simpangan maksimum dan simpangan minimum) dan analisis mikrobiologi (TPC, perhitungan jumlah

kapang khamir, dan pemeriksaan bakteri patogen). Banyaknya obat yang beredar dimasyarakat menjadikan analisis uji kelayakan ini sangat penting untuk dilakukan. Pada parameter uji fisika dilakukan uji organoleptik untuk hedonik mutu dan hedonik kesukaan. Uji dilakukan dengan 20 orang panelis agak terlatih yang merupakan siswa-siswi SMK SMAK Bogor. Hasil untuk uji hedonic kesukaan diperoleh bahwa produk pembanding ternyata lebih disukai oleh panelis untuk Bau, Warna, Rasa dan Bentuk produk tersebut. Hasil uji hedonic mutu dan hedonic kesukaan dapat digunakan sebagai data acuan untuk proses pengembangan produk dan control mutu obat tersebut di kalangan masyarakat. Sediaan obat maag dalam bentuk tablet membentuhkan waktu hancur sebelum akhirnya terjadi disolusi atau pelarutan dan penyerapan zat-zat aktif dari obat tersebut, untuk itu dilakukan uji waktu hancur menggunakan alat *Desintegration Tester* dengan media hancur adalah air bersuhu 36-38⁰C. Alasan pemakaian air sebagai media hancur adalah karena dalam uji waktu hancur tidak harus menjamin larutnya zat aktif dalam obat, sehingga tidak perlu digunakan asam klorida sebagai media hancur. Bobot tablet pun harus diperhatikan karena bobot tablet yang makin seragam mengindikasikan keseragaman kandungan untuk tablet yang 50% atau lebih bagiannya adalah zat aktif, sehingga bobot tablet yang tidak seragam mempengaruhi kualitas kinerja obat tersebut. Dalam analisis kadar air, diperoleh kadar sebesar 6.20% dengan batas kadar 10%, data tersebut dianggap wajar mengingat sampel obat maag yang dianalisis merupakan tablet kunyah. Hal tersebut pula yang menjadi latar belakang pemilihan metode pemanasan langsung pada analisis kadar air. Metode tersebut cocok untuk karakteristik produk dengan kadar air dalam jumlah besar.

Pada parameter uji kimia dilakukan analisis terhadap 3 zat aktif dalam sampel obat maag yaitu Alumunium Hidroksida dan Magnesium Hidroksida sebagai zat penetralisir asam lambung dan juga Simetikon yang berfungsi sebagai antiflatulen atau pencegah kembung. Pada penetapan kadar Al(OH)_3 dan Mg(OH)_2 , digunakan metode penitaran kompleksometri agar kadar keduanya dapat dihitung secara terpisah dengan pengkondisian pH larutan untuk membentuk senyawa kompleks

dan penggunaan *masking agent*. Titik akhir penitaran pada penetapan kadar Al(OH)₃ tidak terlalu tajam dikarenakan larutan ditizon yang digunakan merupakan sediaan lama dan besar kemungkinan sudah terkontaminasi atau terurai. Seharusnya penggunaan ditizon selalu dalam keadaan fresh atau baru dibuat pada saat akan digunakan karena sifatnya yang mudah terurai oleh cahaya. Sedangkan untuk Simetikon dilakukan secara kualitatif dengan membandingkan spectrum sampel dengan standar menggunakan instrumen FTIR. Hal tersebut dikarenakan tidak tersedianya Standar Polidimetilsilosan BPFI sebagai larutan standar simetikon untuk melakukan analisis simetikon secara kuantitatif. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut secara kuantitatif untuk memperoleh hasil pasti kadar simetikon dalam sampel uji. Cara kerja simetikon sendiri dalam obat maag adalah dengan mengubah tekanan permukaan gas yang di produksi dalam lambung sehingga menyatu satu sama lain membentuk molekul gas yang lebih besar. Molekul gas yang lebih besar akan mempermudah proses pengeluaran gas tersebut seperti melalui sendawa maupun buang angin. Tidak semua obat maag mengandung simetikon sebagai zat aktif. hal tersebut dikarenakan tidak semua penderita maag mengalami kembung saat kambuh. Sehingga penambahan zat aktif simetikon pun diperuntukan bagi penderita yang mengalami gejala kembung saat maag. Hal tersebut harus sangat diperhatikan karena kadar simetikon yang berlebihan dalam tubuh menimbulkan dampak negatif seperti mual-mual, diare dan pelemasan otot lambung.

Pengujian juga dilakukan terhadap cemaran logam khususnya untuk logam Timbal, Kadmium, Arsen dan Merkuri. Keempat logam tersebut masuk dalam parameter analisis mengingat sifatnya yang sangat berbahaya apabila terakumulasi dalam tubuh dan kemungkinan adanya cemaran logam dalam sampel yang berasal dari bahan isian obat. Analisis dilakukan dengan menggunakan instrument Spektrofotometri Serapan Atom berdasarkan absorpsi atom terhadap spectrum garis *Hollow Cathode Lamp* yang nilainya akan sebanding dengan konsentrasi atom dalam contoh. Hasil yang diperoleh, seluruh konsentrasi logam yang dianalisis nilainya berada dibawah limit deteksi, sehingga dapat dianggap

sebagai noise dan dinyatakan memenuhi standard.

Pada parameter uji mikrobiologi dilakukan perhitungan jumlah total bakteri cara tuang, jumlah kapang khamir, uji coliform dan identifikasi bakteri patogen untuk bakteri *e.coli*, *streptococcus aureus*, *pseudomonas aeruginosa*, *salmonella sp.* dan *shigella sp.*, sebagai upaya untuk mengetahui tingkat kontaminasi mikroorganisme dalam sampel. Seluruh pengujian menggunakan media padat/agar sebagai media pertumbuhan kecuali untuk uji coliform. Uji coliform sendiri berfungsi sebagai uji pendahuluan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri patogen. Apabila hasil uji coliform positif, maka akan dilanjutkan dengan identifikasi bakteri patogen menggunakan media selektif. Namun dalam kegiatan analisis yang telah dilaksanakan, uji coliform dan identifikasi bakteri patogen dilakukan secara bersamaan. Hal tersebut dilakukan untuk mensiasati waktu penggerjaan yang sangat terbatas. Meski demikian, hasil yang diperoleh tetap valid karena meski dilakukan secara bersamaan, hasil yang diperoleh selaras. Pada uji coliform diperoleh hasil negative, begitu pun pada identifikasi bakteri patogen. Pada pengujian jumlah kapang khamir dan jumlah total bakteri, diperoleh hasil yang nilainya memenuhi standar yaitu sebesar 4.5×10 koloni/gram dan 0 koloni/gram. Hasil tersebut diperoleh setelah masa inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan media Plate Count Agar (PCA) untuk uji jumlah total bakteri dan pada suhu 28°C selama 3-5 hari dengan media Potatose Dextrose Agar (PDA) untuk pengujian jumlah kapang khamir. Semua pengujian dalam parameter mikrobiologi telah memenuhi standar. Hal tersebut wajar mengingat sampel yang dianalisis merupakan suatu obat yang ke higienisannya diutamakan namun juga menimbulkan dugaan hasil tersebut dikarenakan adanya tambahan bahan pengawet dalam proses pembuatan. Karena meski pada bagian komposisi kemasan hanya tercantum senyawa zat aktif, ada bahan lain sebagai bahan pengisi yang ditambahkan, dapat berupa pewarna, gelatin, zat *lubricant*, pati dan bahan pengawet. Oleh karena itu parameter uji bahan tambahan pangan kami lakukan untuk memastikan dugaan tersebut penuinjang.

Untuk pengujian pemanis Sakarin dan Siklamat dilakukan hanya sampai pada tahap analisis kualitatif saja dikarenakan keterbatasan

waktu analisis. Keberadaan pemanis sakarin dalam sampel ditandai dengan terbentuknya larutan hijau fluorescein pada saat penambahan NaOH dan untuk pemanis Sakarin ditandai dengan terbentuknya endapan putih BaSO₄ setelah penambahan NaNO₂. Hasil positif diperoleh pada uji pemanis sakarin. Namun data tersebut masih harus dikonfirmasi kembali dengan melakukan uji secara kuantitatif. Hal tersebut dikarenakan penggunaan pemanis Sakarin sendiri untuk produk farmasi sudah sangat jarang, dan bila pun dipakai, ambang batas yang ditentukan sangatlah kecil karena tingkat kemanisan Sakarin sendiri adalah 400x gula meja. Pada uji pengawet asam benzoat diperoleh kadar melebihi standar. Hasil tersebut diduga karena pemilihan metode yang kurang tepat. Uji kuantitaif asam benzoate dilakukan dengan menggunakan metode yang biasanya digunakan untuk sampel cair. Sampel yang berupa padatan harus melalui proses pelarutan terlebih dulu dimana sangat risikan terjadi kesalahan selama proses tersebut, seperti pemilihan pelarut yang tidak sesuai, teknik pelarutan sampel yang salah dan kontaminasi bahan pereaksi.

Uji organoleptik dan bahan tambahan pangan dilakukan sebagai parameter tambahan yang hasil datanya digunakan sebagai data penunjang dalam kegiatan analisis ini untuk menentukan apakah mutu obat dapat dikatakan baik atau tidak, karena data yang diperoleh belum dapat dibandingkan dengan standard dan belum dapat dipastikan bahwa data tersebut valid sampai dilakukan analisis lebih lanjut secara kuantitatif. Adapun parameter uji yang sangat krusial dan menentukan khususnya untuk sampel uji berupa obat ialah pada pengujian zat aktif. Hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut sangat menentukan mutu dan kinerja obat tersebut. Semakin sesuai kadar perolehan zat aktif dengan yang tertera pada kemasan serta memenuhi standar, maka kinerja dari obat tersebut pun akan baik dan aman untuk dikonsumsi.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A.Simpulan

Sampel obat maag merk "X" yang dianalisis dengan mengacu pada standard Farmakope memiliki mutu yang baik sehingga dapat direkomendasikan dan aman untuk dikonsumsi.

B. Saran

Adapun saran untuk kegiatan analisis ini yaitu :

1. Lakukan analisis lanjutan secara kuantitatif untuk bahan tambahan pangan pemanis sakarin dan siklamat agar diperoleh kadar keduanya dalam sampel dan bisa dibandingkan dengan standard yang ada.
2. Lakukan pengulangan analisis untuk analisis pengawet asam benzoat dengan metode yang lebih sesuai yaitu metode yang sudah tervalidasi untuk menganalisis kadar asam benzoat pada sediaan sampel berupa tablet/padatan.
3. Lakukan analisis simetikon secara kuantitatif menggunakan standar polidimetilsilosan BPFI agar diperoleh kadar simetikon dan dapat dibandingkan dengan standard.
4. Larutan ditizon yang digunakan harus fresh dibuat saat akan melakukan analisis kadar Al(OH)_3 secara kompleksometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.1995.*Farmakope Indonesia*,Edisi IV,Departemen Kesehatan Republik Indonesia.Jakarta.4, 654, 755.
- Arief, Moh. 2018. Prinsip Umum dan Dasar Farmakologi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hadi, Sujono. 2000. *Gastroenterologi*. Penerbit Alumni. Jakarta
- <https://www.alodokter.com/sakit-maag>, diakses pada tanggal 22 September 2018 pukul 10.17
- Lachman,L,Lieberman,H,A,dkk.1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*;Edisi III,Jakarta:Penerbit Universitas Indonesia,UI-press.
- Levinson W.2008.*Review of Medical Microbiology*.Amerika:The Mcgraw-Hill Companies.
- Maloy S.1999.Salmonella Information.<http://www.Salmonella.org/info.html>
- Maryam R. 2002.*Mikotoksin dan Mikotoksikosi*.Makalah Falsafah Sains.Bogor: IPB.
- Riyanto, H.2008.*Antisipasi Timbulnya Sakit Maag*.Majalah Gemari.
- Rudnic,E.M.,and Kottke,M.K.2002.Modern *Pharmaceutics*.New York.Marcel Dekker Inc.
- Sulaiman,T.N.S.2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*,Cetakan Pertama.Yogyakarta:Mitra Communication Indonesia.
- Winarno,F.G.1986. *Kimia Pagan dan Gizi*.Jakarta.PT. Gramedia.

LAMPIRAN



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas :	Penitapan Cemaran Logam dalam Obat Maag Tablet	No. Tgl. Mulai : 20/09/2018 Tgl. Selesai: 20/09/2018
Gol. : PKT 12		

Bagan Kerja Destruksi

B → B erlenmeyer 50 ml → didihkan perlahan hingga larutan menjadi gelap
timbang ± 1g sampel + campuran asam H₂SO₄(p) : HNO₃(q)
B : 10

+ 2 ml HNO₃(p) sedikit → panaskan → s/d terbentuk asap putih kuat
demik sedikit → Penambahan 2 ml HNO₃(p) dan pemerasan dilakukan hingga larutan tidak lagi gelap → s/d terbentuk asap putih tebal

→ dinginkan → + 5 ml air, didihkan perlahan hingga terbentuk asap putih → panaskan s/d volume berkurang ± 5 ml → jika larutan masih berwarna kuning + 1 ml H₂O₂ 30%.

→ uapkan lagi hingga terbentuk asap putih tebal dan volume 2-3 ml → dinginkan, encarkan dengan aquabidest ke dalam LU 50 ml



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas :	Penetapan Cemaran Logam dalam Obat Maag Tablet	No.	Tgl. Mulai : 20/09/2018
Gol. : PKT 12			Tgl. Selesai: 20/09/2018
• Logam Pb & cd	simplo	Duplo	
Bobot erlenmeyer + sampel :	127,3795 g	106,7933 g	
Bobot erlenmeyer kosong :	126,3768 g	105,7931 g	
Bobot Sampel :	1,0027 g	1,0002 g	
• Logam Hg	simplo	Duplo	
Bobot erlenmeyer + sampel :	123,5662 g	138,7834 g	
Bobot erlenmeyer kosong :	122,5424 g	137,7808 g	
Bobot Sampel :	1,0238 g	1,0026 g	
• Logam As	simplo	Duplo	
Bobot erlenmeyer + sampel :	109,3299 g	127,1996 g	
Bobot erlenmeyer kosong :	108,3298 g	126,1860 g	
Bobot Sampel :	1,0001 g	1,0136 g	



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas :	Analisis Cemaran Logam	No. Tgl. Mulai : 21/09/18
Gol. : PKT 12	Aset dalam obat Maag	Tgl. Selesai: 21/09/18

Dapat Standard

PPb	ABS	Referensi
0	0	= 0,0938
10	0,0938	$\ln f = 0,0938$
25	0,1375	Slope = $4,67 \times 10^{-3}$
50	0,1742	
75	0,13586	

Limit Deteksi:

$$\begin{aligned} LD_1 &= 0,0249 \\ LD_2 &= 0,0263 \\ LD_3 &= 0,0285 \\ LD_4 &= 0,0302 \\ LD_5 &= 0,0322 \\ LD_6 &= 0,0345 \\ LD_7 &= 0,0365 \end{aligned}$$

SAMPRO

$$\begin{aligned} BKR &\approx -0,0184 \\ S &\approx -0,0105 \\ D &\approx -0,0004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SD &= 3,5452 \times 10^{-3} \\ 10L &= 2,30 \text{ ppb} \\ MDL &= 1,55 \text{ ppb} \end{aligned}$$

$$\text{Simplo} = \frac{(Abs - Abs_B) - ln f}{\text{Slope}}$$

< MDL (1,55 ppb)

$$DUPLO = -$$

80 298
g g



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : 13 - 2	Analisis Cumaran Logam Pb secara AAS	No. Tgl. Mulai : 25/09/18
Gol. : PKT 12		Tgl. Selesai: 25/09/18

Data

ppm	Abs	Limit Deteksi	r = 0,9990
0	0	1. 0,0010 2. 0,0009	slope = $9,0890 \times 10^{-3}$ Intersep = $2,4734 \times 10^{-3}$
1	0,0147	3. 0,0009	$SD = 1,3452 \times 10^{-4}$
3	0,0287	4. 0,0007	$MOL = \frac{6 \times SD}{Slope} = 0,0888 \text{ ppm}$
6	0,0572	5. 0,0008	
9	0,0854	6. 0,0008	
12	0,1106	7. 0,0011	

Blanko 0,0004
Simplo 0,0006
duplo 0,0006

Perhitungan

$$\begin{aligned} ppm &= \frac{\text{Abs} - \text{Int}}{\text{slope}} \\ \text{simplo} &= \frac{0,0009 - 2,4734 \cdot 10^{-3}}{9,0890 \cdot 10^{-3}} \\ &= -0,2501 \text{ ppm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% RPD &= \frac{|S - D|}{\bar{x}} \times 100\% \\ &= \frac{|-0,2501 - (-0,2501)|}{-0,2501} \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ppm &= \frac{\text{Abs} - \text{Int}}{\text{slope}} \\ \text{duplo} &= \frac{0,0009 - 2,4734 \cdot 10^{-3}}{9,0890 \cdot 10^{-3}} \\ &= -0,2501 \text{ ppm} \end{aligned}$$

$$\bar{x} \text{ ppm} = -0,2501 \text{ ppm}$$

kurang dari MOL (0,0888 ppm)

25/09/18



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas :	Analisis Cemaran Logam	No.	Tgl. Mulai : 25/09/18
Gol. : PKT 12	Cd dalam obat Masa		Tgl. Selesai: 25/09/18
<u>Dekat Standar</u>	Abs	<u>Limit Deteksi</u>	
Blanko	0	LD 1	0,0129
0,1 ppm	0,0130	LD 2	0,0130
0,2 ppm	0,0239	LD 3	0,0131
0,4 ppm	0,0470	LD 4	0,0132
0,8 ppm	0,0879	LD 5	0,0131
1,6 ppm	0,1397	LD 6	0,0131
		LD 7	0,0130

Sampel

$$\text{Simple} : 0,0016$$

$$\text{Duplo} : 0,0017$$

$$\text{Blanko} : 0,0011$$

$$r = 0,9984$$

$$\text{slope} = 0,0992$$

$$\text{Intersep} : 3,98 \times 10^{-3}$$

$$SD = 9,7590 \times 10^{-5}$$

$$\text{MDL} = \frac{6 \times SD}{\text{slope}} = \frac{6 \times 9,7590 \times 10^{-5}}{0,0992} = 0,0059 \text{ ppm}$$

Pertimbangan

$$\text{Simple} : \frac{0,0005 - 3,98 \times 10^{-3}}{0,0992}$$

$$= -0,0002 \pm 0,0003 \text{ ppm} \approx -0,0005 \text{ ppm}$$

$$\text{Duplo} : \frac{0,0006 - 3,98 \times 10^{-3}}{0,0992}$$

$$= -0,0005 \text{ ppm}$$

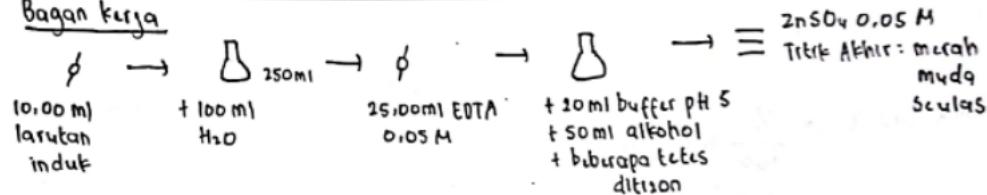
kurang dari
MDL (0,0059 ppm)



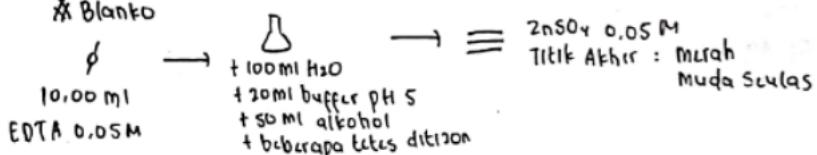
SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas :		Pemantapan kadar Al(OH)_3 dalam Sampel Obat Maag Tablet	No. Tgl. Mulai : 24/08/2018 Tgl. Selesai: 24/08/2018
---------	--	--	---

Bagan kerja



* Blanko



Data Pemantaran

Pengulangan	Bobot sampel	M Pemantar	V Pemantar	FP	Indikator	Titik Akhir
Simplo			21,80 ml			
Duplo	0,5011 g	0,0477 M	21,90 ml	10x	Dituron	Merah muda sculas
Blanko			24,90 ml			

Pembahasan

$$V_{blanko} = 24,9 \text{ ml}$$

$$\bar{V}_{pemantaran} = \frac{21,8 + 21,9}{2} = 21,85 \text{ ml}$$

$$\text{mg sampel} = 501,1 \text{ mg}$$

$$M_pemantaran = 0,0477 \text{ M}$$

$$Ar Al = 27 \text{ g/mol}$$

$$\text{mg rata-rata tablet} = 687,34 \text{ mg}$$

$$\% \text{ Al} = \frac{(V_b - V_p) \cdot F.P. \cdot Ar Al \cdot M_pemantaran}{\text{mg sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(24,9 - 21,85) \cdot 10 \cdot 27 \cdot 0,0477}{501,1} \times 100 \%$$

$$= 7,84 \%$$

$$\text{mg/tablet} = \frac{\%}{100} \times \text{mg rata-rata}$$

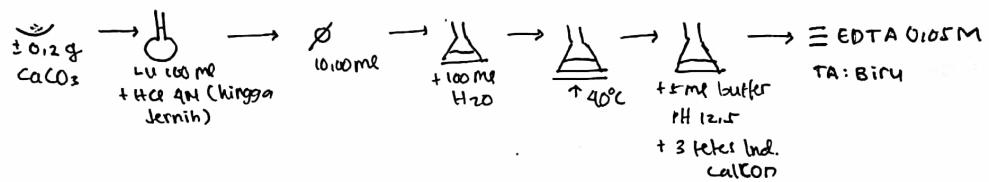
$$= \frac{7,84}{100} \times 687,34$$

$$= 53,89 \text{ mg/tablet}$$



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas :		Perekapan Molaritas EDTA dengan BBP CaCO_3	No. Tgl. Mulai : 24/8/2018
Gol. : PKT.12			Tgl. Selesai: 24/8/2018



Data Penitaran

Pengulangan	Bobot Sampel	M Penitar M	V Penitar	FP	Indikator	TA
Simplo	0,2002 g	0,05 M	4,40 ml	10x	Calcon	Biru
Duplo			$\frac{4,45 - 4,30}{2} \text{ ml}$			

Data Penimbangan

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot KA + sampel} &= 24,6771 \text{ g} \\
 \text{Bobot KA kosong} &= 24,4769 \text{ g} \\
 \hline
 \text{Bobot sampel} &= 0,2002 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{\text{EDTA}} &= \frac{\text{mg contoh}}{\sqrt{P} \times \text{FP} \times \text{Mr EDTA CaCO}_3} \\
 &= \frac{200,2}{4,35 \times 10 \times \pm 100} \\
 &= 0,0460 \text{ M}
 \end{aligned}$$



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XI-2		Penetapan Kadar Air dalam Sampel Obat maag tablet	No. Tgl. Mulai : 23/08/2018
Gol. : PKT-12			Tgl. Selesai: 23/08/2018

Bagan Kerja



Data Penimbangan

$$\text{Bobot kotak timbang + sampel} = 30,2585 \text{ g}$$

$$\text{Bobot kotak timbang kosong} = 28,2555 \text{ g}$$

$$\text{Bobot sampel} = 2,0030 \text{ g}$$

Simplo

Duplo

$$22,0000$$

$$14,9968$$

$$2,0032 \text{ gr}$$

Bobot pemanasan

$$\begin{aligned} I &= 30,1422 \text{ g} \\ II &= 30,1318 \text{ g} \\ III &= 30,1316 \text{ g} \end{aligned} \quad \left. \right\} \text{ Simplo}$$

~~III:~~ ~~21,8761~~
~~21,8778~~

$$\begin{aligned} \text{Bobot Pemanasan I} &= 21,8761 \text{ g} \\ \text{Pemanasan II} &= 21,8758 \text{ g} \end{aligned}$$

Guru Praktik

Praktikan

Bobot air yang hilang (s) = 0,126 g

$$\% \text{ air} : \frac{\text{Bobot air}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,126}{2,0030} \times 100\%$$

$$= 6,34 \%$$

Bobot air yang hilang (d) = 0,1242 g

$$\% \text{ air} : \frac{\text{Bobot air}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,1242}{2,0032} \times 100\%$$

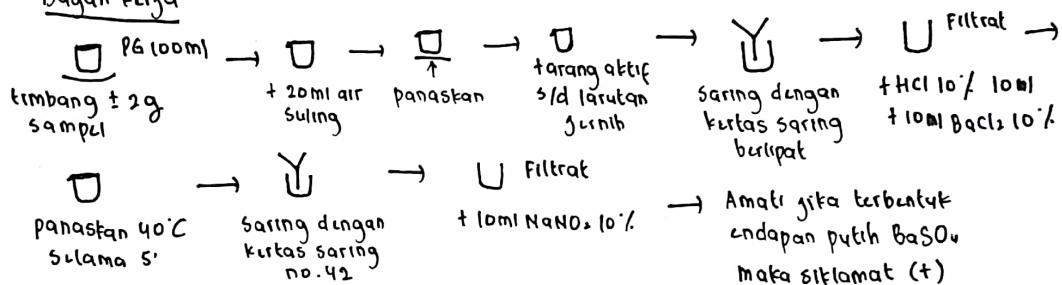
$$= 6,20 \%$$



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas :	Penciptaan BTM Permanis Siklamat	No. Tgl. Mulai : 14/09/2018
Gol. : PKT 12	(uji kualitatif) dalam Obat Mang	Tgl. Selesai: 14/09/2018

Bagan kerja



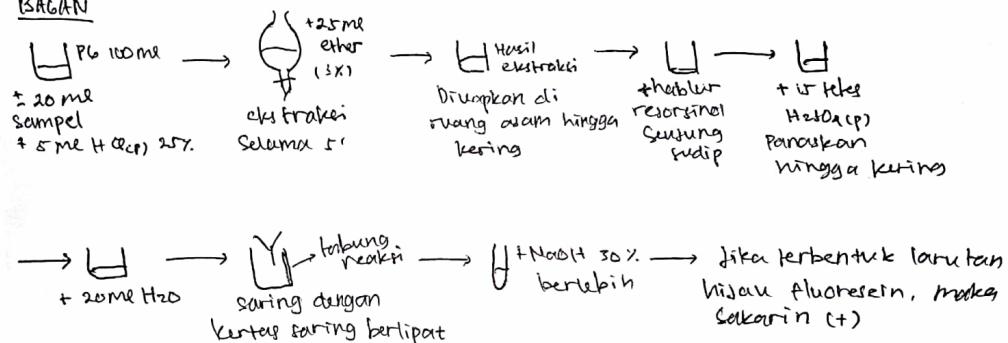
Hasil: (-) tidak mengandung siklamat
karena tidak terbentuk endapan
putih BaSO₄ setelah penambahan
10 ml NaNO₃ 10%.

Kelompok: PET-12

Kelas : 13-2

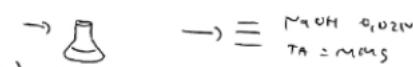
PENETAPAN BTM PEMANIS SAKARIN (UJI KUALITATIF)

BAGAN



Hasil: (+) Timbul larutan hijau fluorescin

(
P. 14/18
G)
TTD

Bahan Bahan Benzocat		putih BaSO ₄ setelah penambahan 10 ml NaNO ₃ 10%				
$\frac{1}{2}$ gr sampel	$\xrightarrow{\text{EK, H}} \xrightarrow{\text{ditambahkan Hingga pH 7}}$	$\xrightarrow{\text{H2SO4 Sampai pH 4}}$	+ 15 ml pH 4 buffer			
	Dimulai dari cangkir pencetakan	$\xrightarrow{\text{Dilakukan ekstraksi} \times (\text{dalam 25 ml ether})}$		$\xrightarrow{\text{Hasil ekstraksi: 1,11 dm3}}$ $\approx 2,5 \text{ ml ether}$	$\xrightarrow{\text{Dicuci dengan H2O Sampai tidak ada H+ lagi; kembali dicuci}}$	
$\xrightarrow{\text{Ether dicuci dan dicuci sampai bersih}}$ (titik diding Ether = 34,4°C)	$\xrightarrow{+ 35 \text{ ml aseton}}$ $\approx 15 \text{ ml H2O}$ + 1 ml IP		$\equiv \text{NaOH } 0,02\text{N}$ $\text{TA} = \text{MMS}$			
$S_{\text{simplo}} = 8,40 \text{ ml}$						
$B_{\text{blanko}} = 1,80 \text{ ml}$						
Data Pengukuran Penitiran % Asam benzocat						
Pengukuran	P Bobot Sampel	V Penitur	V Penitur	F _P	I _{nd}	T _A
Simplo	2,0404 g	0,0187 l	0,40 ml		PP	Tak berwarna → Marah muda Spesial
Duplo						
Blanko		0,0187 l	0,80 ml		PP	Tak berwarna → Merah muda gelas

Penimbangan

$$\begin{aligned} \text{Bobot PG + sampel} &= 67,6237 \text{ g} \\ \text{Bobot PG} &= 65,5833 \text{ g} \\ \text{Bobot sampel} &= 2,0404 \text{ g} \end{aligned}$$

Data Penimbangan Penitiran

$$\begin{aligned} \text{Bobot PG + sampel} &= 64,8593 \text{ g} \\ \text{Bobot PG kosong} &= \underline{62,8566 \text{ g}} \\ \text{Bobot sampel} &= \underline{2,0027 \text{ g}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{(V_p - V_b) \times n_p \times \beta_{sf}}{m_g} \times 100\% \\ &= \frac{0,40 - 0,80 \times 0,0187 \cancel{l}}{2040,4 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,97\% \quad \checkmark \end{aligned}$$

M
14 / - 18 -



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas :	UJI WAKTU HANCUR	No. Tgl. Mulai : 21/9/2018
Gol. :	PKT 12	Tgl. Selesai: 21 / 9 / 2018

Pengukuran	Waktu Hancur (Menit)	
	Awal	Akhir
SIMPL0	11:25	15:00
DUPLO	12:20	14:32
TRIPLO	11:07	13:50
Rata-rata		14:27



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XIII-2	M. Rizki	Penetapan kesetaraan bobot	No. Tgl. Mulai : 23-08-18
Gol. :			Tgl. Selesai:

$$\text{Bobot r. g.} = 76,8999$$

$$\text{Bobot p. g.} = 63,1754$$

$$\bar{x} = 0,6862$$

$$= 686,2 \text{ mg}$$

Ditimbang \rightarrow dicatat dan
20 tablet dihitung
dan satu per
satu

Tablet	Bobot (g)	Tablet	Bobot (g)
1	0,6900 g	11	0,6882
2	0,6884 g	12	0,6730
3	0,6938 g	13	0,6974
4	0,6914 g	14	0,6846
5	0,6832 g	15	0,6862
6	0,6848 g	16	0,6868
7		17	0,6782
8	0,6874	18	0,6662 <small>kesalahan</small>
9	0,6972	19	0,6831
10	0,6885	20	0,6880
	0,6984 <small>\rightarrow Besar</small>		

Kesimpulan :

20 tablet memenuhi persyaratan mutu

PKT-12

Tanggal mulai : 12/09/2018
 Tanggal selesai : 13/09/2018

PEMERIKSAAN BAKTERI PATOGEN

Jenis Pengujian		Media	Inkubasi		Hasil	Warna koloni
			Suhu	Waktu		
<u>Staphylococcus aureus</u>	1	Manitol Salt Agar (MSA)	37°C	24 jam	-	tidak terdapat koloni bakteri
	2					
<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	1	Centrimide Agar (CA)	37°C	24 jam	-	tidak terdapat koloni bakteri
	2					
<u>Escherichia coli</u>	1	Mac Conkey Agar (MCA)	37°C	24 jam	-	tidak terdapat koloni bakteri
	2					
<u>Salmonella</u> sp.	1	Brilliant Green Agar (BGA)	37°C	24 jam	-	tidak terdapat koloni bakteri
	2					
<u>Shigella</u> sp.	1	Mac Conkey Agar (MCA)	37°C	24 jam	-	tidak terdapat koloni bakteri
	2					

PERHIT时UNGAN JUMLAH KAPANG KHAMIR CARA TUANG

Tanggal mulai : 12/09/2018
 Tanggal selesai : 13/09/2018

Peralatan	PENGEMERITAN						Blanko	
	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³			
	KP	Kh	KP	Kh	KP	Kh		
Simplo 1 (S ₁)	6		0		0		0	
Duplo 1 (D ₁)	3		0		0		0	
Rata-rata jumlah kapang atau khamir (S ₁) dan (D ₁)	4,5							
Simplo 2 (S ₂)	9		0		0		0	
Duplo 2 (D ₂)	2	..	0		0		0	
Rata-rata jumlah kapang atau khamir (S ₂) dan (D ₂)	5,5							

Perhitungan:

* Penimbangan 1 : $\frac{(6+3)}{2} \times 10 = 4,5 \times 10^0$ koloni/gr ✓

* Penimbangan 2 : $\frac{(9+2)}{2} \times 10 = 5,5 \times 10^0$ koloni/gr

PKT 12

13 - 2

Tanggal mulai : 12/09/2018
 Tanggal selesai : 13/09/2018

PERHITUNGAN JUMLAH BAKTERI CARA TUANG / TOTAL PLATE COUNT (TPC) /
 ANGKA LEMPENG TOTAL

Hasil Pengamatan

Perlakuan	Pengenceran			Blanko
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
Simplo 1 (S_1)	0	0	0	0
Duplo 1 (D_1)	0	0	0	0
Rata-rata jumlah (S_1) dan (D_1)	0	0	0	0
Simplo 2 (S_2)	0	0	0	0
Duplo 2 (D_2)	0	0	0	0
Rata-rata jumlah (S_2) dan (D_2)	0	0	0	0

Angka ALT

Pembangkitan 2 :
 $2.25 \times 10^1 \leq 2.45 \times 10^2$

PERHITUNGAN JUMLAH COLIFORM CARA APM

Hasil Pengamatan

Perlakuan	Pengenceran			Blanko
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
Simplo 1	-	-	-	-
Duplo 1	-	-	-	-
Triplio 1	-	-	-	-
Jumlah tabung (+)	0	0	0	0
Simplo 2	-	-	-	-
Duplo 2	-	-	-	-
Triplio 2	-	-	-	-
Jumlah tabung (+)	0	0	0	0

