

ANALISIS MUTU PASTA GIGI MEREK “X”

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Ajaran 2018/2019

oleh Kelompok PKT 56, XIII-7:

Alma Alamsyiah	15.61.07978
Muhammad Farhan Akbar	15.61.08126
Muhammad Rijal Al Khoer	15.61.08142
Nadhilah Khafifah	15.61.08154



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

LEMBAR PENGESAHAN DAN PERSETUJUAN

Laporan PKT Analisis Mutu Pasta Gigi Merek “X” oleh Kelompok PKT-56, XIII-7

Disetujui dan disahkan oleh:

Disetujui oleh,

Nur Hidayati, S.Pd.

NIP. 19750423 200212 2 001

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M. Si.

NIP. 19640416 199403 2 003

Kepala Laboratorium SMK-SMAK Bogor

KATA PENGANTAR

Laporan Praktikum Kimia Terpadu yang berjudul *Analisis Mutu Pasta Gigi Merek "X"* ini disusun untuk memenuhi tugas peserta didik dalam rangkaian Mata Pelajaran Praktikum Kimia Terpadu, khususnya peserta didik kelas XIII yang duduk di Semester Gasal Tahun Ajaran 2018/2019. Menulis proposal, makalah seminar, berdiskusi dengan pembimbing, menulis laporan, dan melaksanakan ujian seminar PKT, pelaksanaan praktik PKT dan yang lainnya dilakukan selama enam bulan. Laporan PKT ini dibuat untuk melengkapi nilai semester VII.

Adapun sebagian besar isi laporan PKT ini meliputi: Pendahuluan yang berisi latar belakang, pentingnya masalah, dan tujuan, metode analisis yang memuat cara kerja analisis, hasil dan pembahasan dari hasil diskusi seminar, simpulan disertai saran yang merupakan harapan penulis untuk pemanfaatan laporan di masa yang akan datang.

Tim penyusun mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat-Nya laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Ucapan puji dan syukur juga dihaturkan atas segala anugerah kepandaian dan segala yang baik yang diberikan Tuhan. Tidak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dwika Riandari, M.Si sebagai Kepala Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
2. Wakil Kepala Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
3. Ir. Tin Kartini, M.Si. sebagai Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
4. Nur Hidayati, S.Pd. sebagai pembimbing
5. Semua unsur pendidikan dan tenaga kependidikan Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
6. Semua pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung atas selesainya laporan ini

Tim penyusun selalu menerima kritik dan saran dari pembaca. Kritik dan saran tersebut dapat menjadi pembangun dalam pembuatan laporan ini. Tim penyusun berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi laporan yang inovatif.

Bogor, Desember 2018

Penyusun,

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pentingnya Produk.....	1
C. Tujuan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Analisis	3
B. Mutu.....	3
C. Pasta Gigi	3
D. Kandungan Pasta Gigi	4
BAB III METODE ANALISIS.....	5
A. Analisis Produk	5
B. Analisis Kewirausahaan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil.....	20
B. Pembahasan.....	21
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	23
A. Simpulan.....	23
B. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Analisis Pasta Gigi	5
Tabel 2. Uji Hedonik	7
Tabel 3. Analisis Kewirausahaan.....	19
Tabel 4. Hasil Analisis	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi.....	25
Lampiran 2. Data Hasil Uji Organoleptik.....	27
Lampiran 3. Data Analisis Penentuan pH.....	28
Lampiran 4. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Fluor Bebas	28
Lampiran 5. Data Uji Sakarin.....	28
Lampiran 6. Data Uji Sukrosa.....	29
Lampiran 7. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Formaldehid.....	29
Lampiran 8. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Metil Paraben.....	29
Lampiran 9. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Logam Pb	30
Lampiran 10. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Logam As.....	31
Lampiran 11. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Logam Hg	32
Lampiran 12. Data dan Perhitungan Uji Mikrobiologi.....	33

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pasta gigi merupakan salah satu produk yang digunakan untuk menjaga kebersihan dan kesehatan gigi. Pasta gigi digunakan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi dan malam hari sebelum tidur. Oleh karena itu, pasta gigi penting bagi manusia dan sudah menjadi kebutuhan sehari-hari. Karena kepentingannya, pasta gigi yang digunakan harus memiliki komponen yang sesuai dengan standar.

Saat ini terdapat banyak pasta gigi yang memiliki komponen yang beragam sesuai dengan fungsi dan jenisnya seperti pasta gigi herbal, pasta gigi sensitif, dsb. Pada umumnya pasta gigi mengandung bahan abrasif, humektan, pewarna, pengikat, perasa, pengawet, detergen, dan bahan terapeutik. Komponen-komponen tersebut harus sesuai dengan standar yang berlaku, karena apabila beberapa komponen melebihi batas standar, kelebihan komponen tersebut dapat menyebabkan beberapa penyakit. Fluor merupakan salah satu contohnya. Fluor digunakan untuk menghilangkan plak yang mengandung bakteri di gigi dan untuk mengembalikan mineral pada gigi yang hilang akibat asam yang berasal dari plak, bakteri, dan gula. Tetapi, fluor dalam jumlah banyak dapat menyebabkan fluorosis gigi yang ditandai dengan perubahan warna dan kerusakan fisik pada gigi.

B. Pentingnya Produk

Pasta gigi merupakan salah satu produk yang sering digunakan dalam keseharian. Fungsinya adalah untuk mencegah kerusakan gigi. Komponen yang berperan penting untuk fungsi itu adalah fluor. Fluor berfungsi menggantikan hidroksi yang hilang akibat pengikisan gigi oleh asam. Akan tetapi, fluor merupakan salah satu unsur yang berbahaya apabila terdapat dalam pasta gigi dalam jumlah yang besar karena dapat menyebabkan fluorosis gigi. Oleh karena itu, kadar fluor dalam pasta gigi harus sesuai dengan standar yang berlaku. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian produk dengan standar yang tersedia yaitu SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi.

C. Tujuan

Tujuan analisis pasta gigi oleh PKT-56 yaitu:

1. Mengetahui apakah hasil analisis parameter produk pasta gigi sesuai dengan standar yang berlaku.
2. Mengetahui kesesuaian antara komposisi yang tertera pada produk dengan hasil analisis yang didapat.
3. Mengetahui kadar komposisi yang tertera pada produk secara kuantitatif.
4. Memenuhi tugas mata pelajaran Praktikum Kimia Terpadu – 2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, secara umum pengertian analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya). Analisis terdapat dalam berbagai jenis bidang dan memiliki pengertian yang berbeda-beda sesuai bidangnya masing-masing. Secara kimia, pengertiannya menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah penyelidikan kimia dengan menguraikan sesuatu untuk mengetahui zat bagiannya dan sebagainya.

B. Mutu

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian mutu adalah (ukuran) baik buruk suatu benda; kadar; taraf atau derajat (kepandaian, kecerdasan, dan sebagainya). Mutu suatu benda dapat diukur baik buruknya dengan membandingkannya dengan suatu standar.

C. Pasta Gigi

Pasta gigi adalah bahan semi padatan yang digunakan bersama-sama sikat gigi untuk membersihkan seluruh permukaan gigi serta memberi rasa nyaman pada rongga mulut.

Definisi pasta gigi menurut SNI 12-3524-1995 adalah produk semi padat yang terdiri dari campuran bahan penggosok, bahan pembersih dan bahan tambahan yang digunakan untuk membantu membersihkan gigi tanpa merusak gigi maupun membran mukosa dari mulut.

Mutu suatu pasta gigi dapat diukur dengan membandingkannya pada suatu standar. Standar yang berlaku di Indonesia adalah SNI 12-3524-1995 tentang Pasta gigi. Cara penentuan mutu pasta gigi tersebut adalah dengan melakukan analisis baik secara kimia, fisika, maupun mikrobiologi pada pasta gigi tersebut.

D. Kandungan Pasta Gigi

Secara umum, kandungan pasta gigi sebagai berikut :

1. Bahan abrasif, merupakan bahan utama pasta gigi, sebesar 30-40% dari kandungan pasta gigi. Bahan abrasif berfungsi untuk membersihkan dan memoles permukaan gigi tanpa merusak email dan mencegah akumulasi noda di gigi. Bahan yang sering digunakan antara lain natrium bikarbonat, kalsium karbonat dan dikalsium fosfat dihidrat.
2. Bahan pemberi rasa, berfungsi sebagai penutup rasa bahan-bahan lain yang kurang enak, seperti SLS dan memenuhi selera pengguna. Bahan yang sering digunakan antara lain mentol, eukaliptus dan sakarin.
3. Pewarna, berfungsi untuk memberi warna kepada pasta gigi. Bahan yang digunakan antara lain titanium dioksida untuk pasta putih dan berbagai pewarna makanan untuk pasta atau gel berwarna.
4. Humektan, digunakan dalam pasta gigi untuk mencegah hilangnya air dalam pasta gigi sehingga pasta gigi tidak menjadi keras ketika terkena udara saat dibuka. Bahan yang sering digunakan antara lain gliserin, sorbitol dan air.
5. Bahan pengikat, berfungsi sebagai pengikat semua bahan dan membantu memberi tekstur pada pasta gigi. Bahan yang digunakan antara lain karboksimetil selulosa, hidrokسيمetil selulosa dan karagenan.
6. Detergen, berfungsi sebagai penurun tegangan permukaan. Bahan yang sering digunakan antara lain *sodium lauryl sulfate* (SLS).
7. Bahan pengawet, berfungsi sebagai pencegah kontaminasi bakteri dan mempertahankan keaslian produk, bahan yang digunakan adalah natrium benzoat.
8. Bahan terapeutik, ada beberapa bahan aktif yang memiliki fungsi terapi bagi kesehatan gigi dan mulut, antara lain:
 - a. Fluor, merupakan bahan aktif yang paling banyak ditemukan dalam pasta gigi untuk mencegah gigi berlubang. berfungsi sebagai pembentukan enamel gigi dan tulang. Bahan yang sering digunakan antara lain natrium fluorida dan natrium monofluorofosfat.
 - b. Bahan anti kalkus, berfungsi sebagai penghambat mineralisasi plak dan mengubah pH untuk mengurangi pembentukan kalkus. Bahan yang digunakan adalah bikarbonat yang dapat mengurangi keasaman plak gigi.

BAB III METODE ANALISIS

A. Analisis Produk

Sampel pasta gigi yang telah dianalisis dibeli dari sebuah toko online. Analisis dilakukan berdasarkan standar yang berlaku, yaitu SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi dan standar tambahan, BPOM No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

Tabel 1. Parameter Analisis Pasta Gigi

No.	Parameter	Satuan	Persyaratan
Analisis Fisika			
1.	Tekstur	-	Harus lembut, serba sama (homogen), tidak terlihat adanya gelembung udara, gumpalan, dan partikel yang terpisah
2.	Benda asing	-	Tidak tampak
3.	pH	-	4,5 – 10,5
Analisis Kimia			
1.	Sukrosa	-	Negatif
2.	Sakarin*	-	
3.	Formaldehid	%	Maks 0,1%
4.	Fluor bebas	ppm	800 – 1.500 ppm
5.	Zat warna	-	Sesuai dengan yang diizinkan Dep. Kes.
6.	Metil Paraben**	%	Maks. 0,4%
7.	Cemaran Pb	ppm	Maks. 5,0 ppm
8.	Cemaran Hg	ppm	Maks. 0,02 ppm
9.	Cemaran As	ppm	Maks. 2,0 ppm
Analisis Mikrobiologi			
1.	Cemaran mikroba	koloni/g	<10 ⁵ koloni/g
2.	Cemaran mikroba <i>E. coli</i>	koloni/g	Negatif

* Parameter tambahan dengan metode *in house*

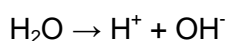
**Parameter tambahan dengan standar BPOM No. 18 Tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika

1. Penentuan pH

Prinsip

Contoh dilarutkan dengan air untuk melepaskan H⁺. Dengan pH meter, pH sampel pasta gigi dapat ditentukan.

Reaksi



Cara Kerja

- a. Ditimbang 5 gram sampel dalam piala gelas 100 mL.
- b. Sampel dilarutkan dalam air suling dengan perbandingan 1:4 (sampel : air suling), kemudian diaduk.
- c. pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan penyangga pH 4, pH 7, dan pH 10.
- d. Dicelupkan elektroda yang sudah dibilas dengan air suling ke dalam contoh, kemudian dibaca pH-nya.

Cara Menyatakan Hasil

pH dapat langsung dibaca pada layar alat pH meter

2. Uji Hedonik (Tekstur dan Benda Asing)

Prinsip

Pada uji hedonik, panelis mengemukakan tanggapan pribadi. Tanggapan pribadi tersebut yaitu kesan senang atau tidaknya terhadap sifat suatu sampel berdasarkan pengamatan secara sensorik. Tanggapan tersebut juga dapat mengenai kualitas sampelnya. Dalam pengujian ini, panelis harus bersifat netral.

Cara Kerja

- a. Metode sebagai penguji:
 - 1) Format uji disiapkan.
 - 2) Sampel uji disiapkan dengan jumlah secukupnya dan sama banyak untuk masing-masing wadah, dan tisu per panelis.
 - 3) Dibuat kode untuk masing-masing sampel yang akan diuji.
 - 4) Sampel disajikan kepada panelis dan dilakukan pengarahan mengenai tata cara pelaksanaan, prosedur penilaian dan prosedur pengisian format uji.
 - 5) Penelis dipersilahkan untuk melakukan uji.
 - 6) Format uji yang telah diisi dikumpulkan oleh panelis.
 - 7) Data yang telah diperoleh, diolah.

b. Metode sebagai panelis:

- 1) Mempersiapkan diri sebelum melaksanakan analisis organoleptik.
- 2) Menetralkan indera yang dibutuhkan untuk analisis.
- 3) Menerima dan memperhatikan pengarahannya.
- 4) Melakukan uji terhadap sampel sesuai dengan pengarahannya dan mengisi format uji.
- 5) Mengumpulkan format uji penilaian yang telah diisi.

Cara Menyatakan Hasil

Data yang diperoleh diakumulasi pada tabel:

Tabel 2. Uji Hedonik

No.	Peserta	Kriteria Penilaian			
		Tekstur	Aroma	Warna	Homogenitas

Keterangan:

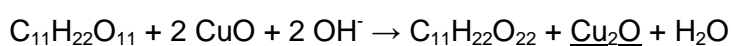
1. Sangat tidak lembut/harum/suka atau sangat tampak benda asing
2. Tidak lembut/harum/suka atau tampak benda asing
3. Agak tidak lembut/harum/suka atau agak tampak benda asing
4. Lembut/harum/netral/agak tidak tampak benda asing
5. Lembut/harum/suka sekali atau tidak tampak benda asing
6. Sangat lembut/harum/suka/tidak tampak benda asing
7. Amat sangat lembut/harum/suka/tidak tampak benda asing

3. Uji Kualitatif Sukrosa

Prinsip

Sukrosa akan mereduksikan larutan Fehling menghasilkan Cu_2O yang berupa endapan berwarna merah bata. Apabila setelah diberi larutan Fehling tidak terjadi perubahan warna, maka sukrosa negatif.

Reaksi



Cara Kerja

- Ditimbang 5 gram sampel dalam piala gelas 100 mL.
- Sampel dilarutkan dengan air suling dan ditambahkan etanol 1:6 beberapa tetes.
- Sampel disaring dengan kertas saring berabu.
- Ditambahkan air suling hingga 100 mL, kemudian dipindahkan ke dalam dua erlenmeyer lalu diuapkan hingga seluruh etanol menguap.
- Dilakukan pemanasan dalam oven pada suhu 150°C selama 30 menit kemudian sampel dilarutkan dengan air suling secukupnya.
- Ditambahkan larutan Fehling kemudian dipanaskan dalam penangas air, bila terjadi perubahan warna maka dinyatakan positif sukrosa.

Cara Menyatakan Hasil

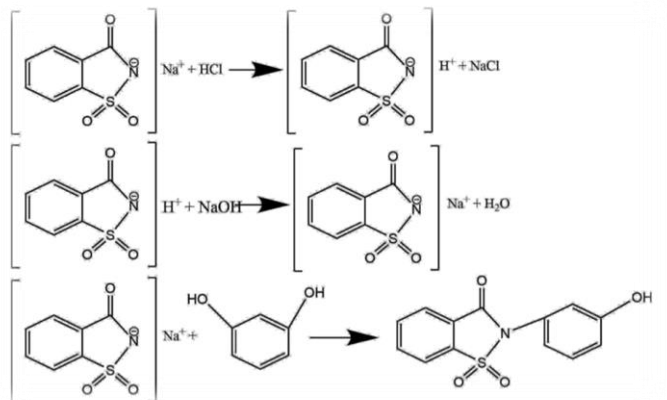
Bila setelah diberi larutan Fehling tidak terjadi perubahan warna, berarti tidak ada zat pereduksi (negatif).

4. Uji Kualitatif Sakarin

Prinsip

Sakarin pada sampel direaksikan terlebih dahulu dengan asam. Sakarin tersebut kemudian diestraksi dengan eter sehingga sakarin akan larut dalam eter. Eter hasil ekstraksi kemudian dipanaskan agar eternya menguap dan meninggalkan garam sakarin. Garam tersebut kemudian direaksikan dengan resorsinol dalam suasana asam. Hasil reaksi tersebut kemudian dilarutkan dan ditambahkan NaOH agar membentuk senyawa kompleks yang berwarna hijau fluoresen.

Reaksi



Cara Kerja

- Ditimbang 5 gram sampel dalam piala gelas 100 mL.
- Ditambahkan 5 mL HCl pekat dan dihomogenkan.
- Sampel diekstraksi dengan 25 mL eter sebanyak 3x.
- Eter hasil ekstraksi diuapkan hingga tersisa kristal putih.
- Ditambahkan seujung sudip resorsinol dan 15 tetes H₂SO₄ pekat.
- Dipanaskan hingga hablur mencair.
- Diencerkan dengan air suling.
- Disaring dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- Ditambahkan NaOH 30% secara berlebihan dan diamati.
- Apabila terbentuk warna hijau fluoresen maka sampel positif mengandung sakarin.

Cara Menyatakan Hasil

Bila setelah diberi NaOH 30% terjadi perubahan warna, berarti sampel mengandung sakarin (positif)

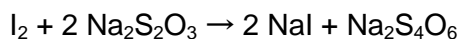
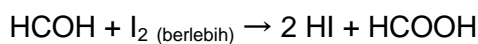
.

5. Penetapan Kadar Formaldehid Metode Romijin

Prinsip

Dalam suasana basa, formaldehid dioksidasi oleh iod yang ditambahkan berlebih terukur menjadi asam format. Kelebihan iod dititar dengan Na₂S₂O₃ dalam suasana asam hingga larutan menjadi berwarna kuning muda seulas. Dengan indikator kanji, larutan akan berubah menjadi biru yang menandakan I₂ berlebih yang belum dititar. I₂ berlebih tersebut dititar dengan larutan Na₂S₂O₃ hingga titik akhir tidak berwarna.

Reaksi



Cara Kerja

- Ditimbang $\pm 1,0$ gram sampel dalam piala gelas 100 mL.
- Dilarutkan dalam labu ukur 100 mL.
- Dipipet 5,00 mL larutan sampel.
- Dimasukkan ke dalam erlenmeyer asah.

- e. Ditambahkan 10 mL larutan I_2 secara berlebih terukur.
- f. Didiamkan selama 15 menit di dalam loker.
- g. Ditambahkan 2 mL HCl 4 N.
- h. Dititar dengan $Na_2S_2O_3$ 0,05 N hingga kuning muda seulas.
- i. Ditambahkan indikator kanji kemudian dikocok.
- j. Dititar kembali dengan $Na_2S_2O_3$ 0,05 N hingga titik akhir tidak berwarna.
- k. Dilakukan blanko.

Cara Menyatakan Hasil

$$\%HCOH = \frac{(V I_2 \cdot N I_2 - V Na_2S_2O_3 \cdot N Na_2S_2O_3) \cdot Fp \cdot Bst HCOH}{mg \text{ sampel}} \times 100\%$$

6. Penetapan Kadar Fluor Bebas

Prinsip

Fluor dapat diketahui kadarnya dengan metode kolorimetri melalui penambahan pereaksi SPADNS(2-(4-Sulfophenylazo)-1,8-dihydroxy-3,6-naphthalene disulfonic acid trisodium salt)-asam zirkonil dan pengukuran pada panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometri *visible*.

Reaksi



Cara Kerja

- a. Ditimbang 1 gram sampel dalam piala gelas 100 mL.
- b. Dilarutkan dengan aquabides dan pengocokan yang kuat.
- c. Dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL.
- d. Ditambahkan etanol hingga tidak ada gelembung kemudian ditambahkan aquabides hingga tanda tera.
- e. Dipipet 10,00 mL ke dalam labu ukur 100 mL.
- f. Dilakukan pemipetan dan pengenceran di labu ukur secara berulang hingga larutannya jernih.
- g. Dibuat standar F 1000 ppm dengan menimbang 0,221 gram NaF dan dilarutkan dengan aquabides di dalam labu ukur 100 mL.
- h. Standar F 1000 ppm dipipet 10,00 mL ke labu ukur 100 mL kemudian diencerkan, dihomogenkan, dan dihomogenkan untuk membuat standar F 100 ppm.

- i. Standar F 100 ppm dipipet 10,00 mL ke labu ukur 100 mL kemudian diencerkan, dihipitkan, dan dihomogenkan untuk membuat standar F 10 ppm.
- j. Dibuat deret standar F dari standar F 10 ppm dengan range deret standar 0,1 – 1,4 ppm pada labu ukur 50 mL.
- k. Deret standar diencerkan, dihipitkan, dan dihomogenkan dengan aquabides.
- l. Larutan sampel yang sudah jernih dan deret standar masing - masing dipipet 10,00 mL ke dalam piala gelas 100 mL.
- m. Setiap piala gelas tersebut ditambahkan 2 mL larutan SPADNS-asam zirkonil.
- n. Sampel dan deret standar diukur absorbansinya pada lamda maksimum dengan menggunakan spektrofotometri *visible*.

Cara Menyatakan Hasil

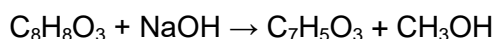
$$\text{ppm Fluor} = \frac{\frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \cdot F_p \cdot \frac{V. \text{labu}}{1000}}{\text{mg sampel}} \times 10^6$$

7. Penetapan Kadar Metil Paraben

Prinsip

Metil paraben akan bereaksi dengan NaOH yang ditambahkan secara berlebih terukur. Kelebihan NaOH dititar dengan H₂SO₄ hingga pH 6,6 dengan bantuan indikator BTB (*Bromothymol Blue*). Warna yang terbentuk dapat dibandingkan dengan warna dapar posfat pH 6,6.

Reaksi



Cara Kerja

- a. Ditimbang 1 gram sampel dalam piala gelas 100 mL.
- b. Ditambahkan 25 mL NaOH 1 N berlebih terukur.
- c. Direfluks selama 1 jam, didinginkan, dan ditambahkan indikator BTB.
- d. Dilakukan titrasi oleh H₂SO₄ 1 N hingga larutan berwarna sama dengan dapar posfat pH 6,6.
- e. Dilakukan blanko.

Cara Menyatakan Hasil

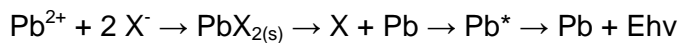
$$\%C_8H_8O_3 = \frac{(V_{\text{blanko}} - V_{H_2SO_4}) \cdot N_{H_2SO_4} \cdot Bst_{C_8H_8O_3}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

8. Penetapan Kadar Logam Pb

Prinsip

Larutan hasil preparasi sampel dijadikan atom bebas dengan bantuan atomizer. Atom yang dihasilkan akan menyerap spektrum garis dari *Hollow Cathode Lamp* (HCL), dimana nilai serapannya sebanding dengan konsentrasi logam yang dibaca.

Reaksi



Cara Kerja

- Ditimbang 2 gram sampel dalam cawan porselen yang telah diketahui bobotnya.
- Sampel tersebut dipanaskan, diperarang, diabukan, dan didinginkan di ruang terbuka.
- Ditambahkan 5 ml HNO_3 4 N di ruang asam kemudian dipanaskan pada *hotplate* hingga kering.
- Diabukan hingga abunya berwarna putih.
- Abu dilarutkan dengan aquabides lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL.
- Dibuat blanko koreksi.
- Standar Pb 1000 ppm dipipet 10 mL ke labu ukur 100 mL.
- Dari standar antara dibuat deret standar Pb dengan *range* deret standar 0 - 12 ppm pada labu ukur 50 mL.
- Sampel, deret standar, dan blanko koreksi ditambahkan 5 mL HNO_3 4 N, diencerkan dengan aquabides, dihipitkan, dan dihomogenkan.
- Sampel disaring dengan kertas saring berabu no. 42.
- Sampel, deret standar, dan blanko koreksi dipindahkan ke dalam botol pereaksi dan diukur absorbansinya dengan menggunakan SSA (Spektrofotometri Serapan Atom)

Cara Menyatakan Hasil

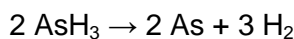
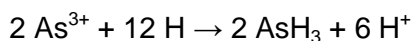
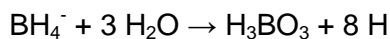
$$\text{ppm Pb} = \frac{\frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \cdot \frac{V. \text{labu}}{1000}}{\text{mg sampel}} \times 10^6$$

9. Penetapan Kadar Logam As

Prinsip

Sejumlah logam seperti As, Sb, Bi, Ge, Se, Te, Hg, dan Sn dapat membentuk gas hidridanya dengan natrium tetraborohidrida (NaBH_4). Gas hidrida yang terbentuk kemudian diuapkan dengan gas *inert* dan dialirkan ke tabung kuarsa panas, lalu memecah menjadi atom bebasnya.

Reaksi



Cara Kerja

- Ditimbang 1 gram sampel dalam piala gelas 100 mL.
- Ditambahkan 20 mL campuran $\text{HNO}_3 : \text{HClO}_4 : \text{H}_2\text{SO}_4$ (1:1:5) kemudian didestruksi hingga jernih dan volume tersisa 5 mL dengan suhu 300°C .
- Dibuat blanko koreksi.
- Standar As 1000 ppm dipipet 5 mL ke labu ukur 100 ml kemudian diencerkan, dihipitkan, dan dihomogenkan.
- Kemudian dipipet 5 mL ke labu ukur 100 mL, diencerkan, dihipitkan dan dihomogenkan.
- Dari standar antara As dibuat deret standar As dengan range standar 0 - 100 ppb.
- Sampel, blanko koreksi, dan deret standar diencerkan, dihipitkan, dan dihomogenkan dengan HCl 1 N.
- Sampel, blanko koreksi, dan deret standar diukur absorbansinya dengan menggunakan SSA.

Cara Menyatakan Hasil

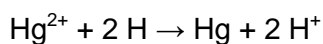
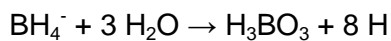
$$\text{ppb As} = \frac{\frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \cdot \frac{V. \text{labu}}{1000000}}{\text{mg sampel}} \times 10^9$$

10. Penetapan Kadar Logam Hg

Prinsip

Sejumlah logam seperti As, Sb, Bi, Ge, Se, Te, Hg, dan Sn dapat membentuk gas hidridanya dengan natrium tetraborohidrida (NaBH_4). Gas hidrida yang terbentuk kemudian diuapkan dengan gas *inert* dan dialirkan ke tabung kuarsa panas, lalu memecah menjadi atom bebasnya.

Reaksi



Cara Kerja

- Ditimbang 1 gram sampel dalam piala gelas 100 mL.
- Ditambahkan 20 mL campuran $\text{HNO}_3 : \text{HClO}_4 : \text{H}_2\text{SO}_4$ (1:1:5) kemudian didestruksi hingga jernih dan volume tersisa 5 mL dengan suhu 300°C .
- Dibuat blanko koreksi.
- Standar Hg 1000 ppm dipipet 5 mL ke labu ukur 100 mL kemudian diencerkan, dihipitkan, dan dihomogenkan.
- Kemudian dipipet 5 mL ke labu ukur 100 mL, diencerkan, dihipitkan dan dihomogenkan.
- Dari standar antara Hg dibuat deret standar As dengan range standar 0 - 100 ppb.
- Sampel, blanko koreksi, dan deret standar diencerkan, dihipitkan, dan dihomogenkan dengan HCl 1 N.
- Sampel, blanko koreksi, dan deret standar diukur absorbansinya dengan menggunakan SSA.

Cara Menyatakan Hasil

$$\text{ppb Hg} = \frac{\frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \cdot F_p \cdot \frac{V_{\text{labu}}}{1000000}}{\text{mg sampel}} \times 10^9$$

11. Perhitungan Jumlah Bakteri Cara Angka Lempeng Total (ALT)

Prinsip

Penetapan jumlah mikroba ini dilakukan dengan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , dan blanko kemudian masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan dituang media PCA (*Plate Count Agar*) lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Lalu jumlah koloni dihitung menggunakan alat *colony counter* dan dilanjut dengan perhitungan BAM (*Bacteriological Analytical Manual*).

Cara Kerja

- a. APD: lengkap (sarung tangan, masker, penutup kepala, jas lab, sepatu lab).
- b. Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja dan area penimbangan, kemudian nyalakan pembakar.
- c. Dilakukan labelling pada setiap alat.
- d. Ditimbang 8 gram contoh ke dalam erlenmeyer 100 mL.
- e. Dilarutkan dengan 80 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) lalu dihomogenkan untuk membuat larutan 10^{-1} .
- f. Dipipet 9 mL BPW ke masing-masing tabung: blanko, 10^{-2} , dan 10^{-3} .
- g. Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam petri (blanko).
- h. Dipipet 1 mL larutan 10^{-1} ke dalam petri steril simplo (S) 10^{-1} dan duplo (D) 10^{-1} .
- i. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 mL ke dalam petri steril simplo (S) 10^{-2} dan duplo (D) 10^{-2} .
- j. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 mL ke dalam petri steril simplo (S) 10^{-3} dan duplo (D) 10^{-3} .
- k. Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam petri steril (uji efektivitas).
- l. Dituangkan media PCA bersuhu $40-45^{\circ}\text{C}$ sebanyak ± 15 mL atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan tunggu sampai beku.
- m. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam ± 2 jam (posisi terbalik).
- n. Dihitung jumlah koloni bakteri dengan *colony counter*.
- o. Dihitung jumlah koloni bakteri pada tabel data pengamatan berdasarkan kaidah yang berlaku (BAM).
- p. Dilakukan uji tersebut dengan duplo penimbangan.

Cara Menyatakan Hasil

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times d}$$

Keterangan:

N = Jumlah bakteri (koloni/g)

C = Jumlah koloni hasil inkubasi (koloni)

d = Pengenceran tertinggi

n = Jumlah cawan petri yang koloni bakteri di dalamnya mencapai batas jumlah bakteri yang dapat dihitung

12. Perhitungan Jumlah Bakteri Koliform Cara Angka Paling Mungkin (APM)

Prinsip

Penetapan jumlah mikroba cara APM ini dilakukan dengan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , dan blanko kemudian masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung ulir berisi media BGGB (*Brilliant Green Bile Broth*) lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, bila hasil negatif dilakukan penambahan waktu inkubasi mejadi 48 jam. Adanya tabung durham terbalik pada tabung ulir bertujuan untuk menangkap gas yang terbentuk. Lalu jumlah tabung keruh dan bergas dihitung dan dilanjut dengan menggunakan tabel indeks APM.

Cara Kerja

- APD: lengkap (sarung tangan, masker, penutup kepala, jas lab, sepatu lab).
- Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja dan area penimbangan, kemudian nyalakan pembakar.
- Dilakukan labelling pada setiap alat.
- Ditimbang 8 gram contoh ke dalam erlenmeyer 100 mL.
- Dilarutkan dengan 80 mL BPW lalu dihomogenkan untuk membuat larutan 10^{-1} .
- Dipipet 9 mL BPW ke masing-masing tabung: blanko, 10^{-2} , dan 10^{-3} .
- Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam tabung ulir yang berisi BGGB steril (blanko).
- Dipipet 1 mL larutan 10^{-1} ke dalam tiga tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-1} .

- i. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 mL ke dalam tiga tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-2} .
- j. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 mL ke dalam tiga tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-3} .
- k. Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam tabung ulir yang berisi BGGB steril (uji efektivitas).
- l. Semua tabung ulir berdurham dimasukkan ke dalam piala gelas beralas koran.
- m. Diinkubasi pada suhu 37°C selama $48 \text{ jam} \pm 2 \text{ jam}$.
- n. Setelah $24 \text{ jam} \pm 2 \text{ jam}$, dicek terlebih dahulu. Apabila tidak terdapat tabung yang keruh dan atau bergas, diinkubasi kembali selama $24 \text{ jam} \pm 2 \text{ jam}$.
- o. Dilakukan pengamatan pada tabung-tabung yang telah diinkubasi. Apabila terdapat tabung yang bergas dan atau keruh, maka dilanjutkan uji identifikasi bakteri koliform.
- p. Dilakukan uji tersebut dengan duplo penimbangan.

Cara Menyatakan Hasil

Nilai APM = Lihat tabel APM

13. Pemeriksaan Bakteri *E. coli*

Prinsip

Pemeriksaan bakteri patogen ini dilakukan setelah proses perhitungan jumlah coliform cara APM. Hasil pengujian yang positif (keruh dan bergas) dari pengerjaan sebelumnya dituangkan pada media selektif steril. Bakteri spesifik akan tumbuh pada media selektif. Untuk bakteri patogen *E. coli* digunakan media selektif MCA (*Mac Conkey Agar*). Kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 48 jam. Lalu koloni yang terbentuk diidentifikasi apakah sesuai dengan ciri khas koloni bakteri *E. coli*.

Cara Kerja

- a. APD: lengkap (sarung tangan, masker, penutup kepala, jas lab, sepatu lab).
- b. Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja dan area penimbangan, kemudian nyalakan pembakar.
- c. Dilakukan labelling pada setiap alat.
- d. Ditimbang 8 gram contoh ke dalam erlenmeyer 100 mL.
- e. Dilarutkan dengan 80 mL BPW lalu dihomogenkan untuk membuat larutan 10^{-1} .
- f. Dipipet 1 mL larutan 10^{-1} ke dalam petri steril.
- g. Dituangkan media selektif MCA bersuhu $40-45^{\circ}\text{C}$ sebanyak ± 15 mL atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan tunggu sampai beku.
- h. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam ± 2 jam (posisi terbalik).
- i. Diidentifikasi bentuk dan warna koloni yang terbentuk dan dicatat hasilnya.

Cara Menyatakan Hasil

Bila tidak terdapat koloni berwarna merah muda, berarti tidak ada bakteri *E. coli* (negatif).

B. Analisis Kewirausahaan

Bidang kewirausahaan dari analisis sampel pasta gigi ini adalah berdasarkan persentase keuntungan yang didapat dari biaya analisis tiap parameter dikurang dengan biaya bahan yang dibutuhkan untuk analisis tiap parameter. Biaya analisis tiap parameter didasarkan kepada biaya analisis di 3 tempat, yaitu BBIA (Balai Besar Industri Agro), Baristand Surabaya (Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya), dan Batan (Badan Tenaga Nuklir). Biaya bahan yang dibutuhkan didasarkan kepada biaya bahan di Merck India.

Tabel 3. Analisis Kewirausahaan

No.	Parameter	Harga Bahan	Harga Analisis
Analisis Fisika			
1.	pH	Rp 0,-	Rp 20.000,-
2.	Organoleptik	Rp 0,-	Rp 40.000,-
Analisis Kimia			
1.	Sukrosa	Rp 7.700,-	Rp 20.000,-
2.	Sakarin	Rp 52.900,-	Rp 60.000,-
3.	Formaldehid	Rp 19.400,-	Rp 30.000,-
4.	Fluor bebas	Rp 193.000,-	Rp 50.000,-
5.	Metil Paraben	Rp 6.800,-	Rp 20.000,-
6.	Cemaran Pb	Rp 13.000,-	Rp 125.000,-
7.	Cemaran Hg	Rp 126.100,-	Rp 165.000,-
8.	Cemaran As	Rp 126.100,-	Rp 165.000,-
Analisis Mikrobiologi			
1.	Penetapan Angka Lempeng Total	Rp 15.000,-	Rp 125.000,-
2.	Uji Coliform + <i>E. coli</i>	Rp 29.000,-	Rp 275.000,-
Total		Rp 589.000,-	Rp 1.095.000,-
Keuntungan		85,91%	

Cara Menghitung Keuntungan

$$\% \text{ Keuntungan} = \frac{\text{total harga analisis} - \text{total harga bahan}}{\text{total harga bahan}} \times 100\%$$

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang telah dibandingkan dengan SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi dan standar tambahan, BPOM No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis

No.	Parameter	Satuan	Persyaratan	Hasil
Analisis Fisika				
1.	Tekstur	-	Harus lembut, serba sama (homogen), tidak terlihat adanya gelembung udara, gumpalan, dan partikel yang terpisah	Harus lembut, serba sama (homogen), tidak terlihat adanya gelembung udara, gumpalan, dan partikel yang terpisah
2.	Benda asing	-	Tidak tampak	Tidak tampak
3.	pH	-	4,5 – 10,5	8,30
Analisis Kimia				
1.	Sukrosa	-	Negatif	Negatif
2.	Sakarin*	-		Positif
3.	Formaldehid	%	Maks 0,1%	0,15%
4.	Fluor bebas	ppm	800 – 1.500 ppm	70.150 ppm
5.	Zat warna	-	Sesuai dengan yang diizinkan Dep. Kes.	-
6.	Metil Paraben**	%	Maks. 0,4%	1,35%
7.	Cemaran Pb	ppm	Maks. 5,0 ppm	18,5 ppm
8.	Cemaran Hg	ppm	Maks. 0,02 ppm	Konsentrasi logam Hg <MDL(0,0065 ppm)
9.	Cemaran As	ppm	Maks. 2,0 ppm	0,2150 ppm
Analisis Mikrobiologi				
1.	Cemaran mikroba	koloni/g	<10 ⁵ koloni/g	15 koloni/g
2.	Cemaran mikroba <i>E. coli</i>	koloni/g	Negatif	Negatif

* Parameter tambahan dengan metode *in house*

**Parameter tambahan dengan standar BPOM No. 18 Tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis sampel yang dibeli di toko online, pasta gigi tersebut tidak sesuai dengan standar mutu SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi dan standar tambahan, BPOM No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Terdapat empat parameter yang tidak memenuhi syarat, yaitu:

1. Kadar formaldehid dengan hasil 0,15% (standar = maks. 0,1%)
2. Kadar fluor bebas dengan hasil 70.150 ppm (standar = 800 – 1.500 ppm)
3. Kadar cemaran logam Pb dengan hasil 18,5 ppm (standar = maks. 5,0 ppm)
4. Kadar metil paraben dengan hasil 1,35% (standar = maks.0,4%)

Untuk uji zat warna, sementara ini belum dapat dilakukan karena alat dan bahan yang tidak memadai untuk dilakukan analisis di SMK-SMAK Bogor.

Pada penetapan kadar formaldehid, metode yang digunakan adalah metode Romijin. Tidak digunakan metode yang sesuai SNI 12-3524-1995 tentang Pasta gigi karena terdapat beberapa bahan yang tidak tersedia. I_2 yang ditambahkan secara berlebih akan mengoksidasikan seluruh formaldehid yang terdapat dalam sampel. Sisa I_2 tersebut dititar oleh $Na_2S_2O_3$ untuk mengetahui kadar formaldehid dalam sampel. Kadar formaldehid yang diperoleh sebesar 0,15%, tidak sesuai dengan standar dengan batas maksimal 0,1%. Hal ini dapat terjadi karena adanya kemungkinan kesalahan menentukan titik akhir. Metode yang digunakan juga kurang teliti apabila dibandingkan dengan metode spektrofotometri yang terdapat pada SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi.

Pada penetapan kadar fluor bebas, metode yang digunakan adalah metode SNI No. 06-6989.29-2005 tentang Air dan air limbah – Bagian 29 : Cara uji fluorida (F^-) secara spektrofotometri dengan SPADNS. Tidak digunakan metode yang sesuai SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi karena terdapat beberapa bahan yang tidak tersedia. Metode preparasinya mengacu pada jurnal *Determination of Fluorides in Pharmaceutical Products for Oral Hygiene* karya Jaroslava Svarc-Gajic dkk. Sampel dilarutkan dan diencerkan hingga jernih agar dapat dibaca oleh alat. Ditambahkan pereaksi SPADNS-asam zirkonil agar terbentuk warna dan dapat dibaca oleh alat. Kadar fluor bebas yang diperoleh sebesar 70.150 ppm, tidak sesuai dengan standar dengan batas 800 – 1500 ppm. Hal ini terjadi karena adanya pengotor PO_4^{3-} yang tidak dihilangkan terlebih dahulu dan menyebabkan kesalahan positif.

Pada penetapan kadar cemaran logam Pb, metode yang digunakan adalah metode *in house*. Tidak digunakan metode yang sesuai SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi karena tingginya resiko kesalahan. Sampel didestruksi dengan cara diabukan lalu logam Pb yang telah terdestruksi dilarutkan oleh HNO_3 4N dan

diukur dengan SSA. Kadar cemaran logam Pb yang diperoleh sebesar 18,5 ppm, tidak sesuai dengan standar dengan batas maksimal 5,0 ppm. Hal ini dapat terjadi karena adanya kemungkinan kontaminasi pada saat proses produksi.

Pada penetapan kadar metil paraben, metode yang digunakan sesuai dengan standar, yaitu metode dari BPOM No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Penetapan metil paraben dilakukan karena terdapat metil paraben pada komposisi sampel pasta gigi yang dianalisis. NaOH yang ditambahkan secara berlebih akan bereaksi dengan seluruh metil paraben yang terdapat dalam sampel. Sisa NaOH tersebut dititrasi oleh H_2SO_4 untuk mengetahui kadar metil paraben dalam sampel. Kadar metil paraben yang diperoleh sebesar 1,35%, tidak sesuai dengan standar dengan batas maksimal 0,4%. Hal ini dapat terjadi karena adanya kemungkinan kesalahan menentukan titik akhir.

Pada penetapan kadar cemaran logam As dan Hg, metode yang digunakan adalah metode *in house*. Tidak digunakan metode yang sesuai SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi karena tingginya resiko kesalahan. Sampel didestruksi dengan campuran asam. Sampel yang telah terdestruksi diencerkan oleh HCl 1 N dan diukur dengan SSA. Digunakan destruksi basah karena titik didih logam As dan Hg yang rendah. Kadar cemaran logam As yang diperoleh sebesar 0,2150 ppm, sesuai dengan standar dengan batas maksimal 2,0 ppm. Kadar cemaran logam Hg yang diperoleh dibawah MDL (*Method Detection Limit*) / 0,0065 ppm, sesuai dengan standar dengan batas maksimal 0,02 ppm.

Pada penetapan kualitatif sakarin, metode yang digunakan adalah SNI No. 01-0222-1995 tentang Bahan Tambahan Makanan karena tidak adanya standar sakarin di pasta gigi. Penetapan sakarin dilakukan karena terdapat sakarin pada komposisi sampel pasta gigi yang dianalisis. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa terdapat sakarin pada sampel, yang berarti sesuai dengan komposisi yang tertera pada kemasan sampel.

Pada analisis mikrobiologi, seluruh penetapan dikerjakan secara bersama-sama untuk menghemat waktu dan bahan yang digunakan. Pekerjaan dikerjakan secara aseptik. Hasil ketiga penetapan tersebut sesuai dengan standar di SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta Gigi.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan pada pasta gigi merk “X”, terdapat 8 parameter analisis yang sudah memenuhi SNI 12-3524-1995 tentang Pasta gigi dan terdapat 3 parameter yang tidak memenuhi standar, yaitu: formaldehid, fluor bebas, dan cemaran logam Pb. Selain itu juga dilakukan parameter tambahan yaitu uji kadar metil paraben yang tidak memenuhi standar BPOM No. 18 Tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika dan uji kualitatif sakarin yang hasilnya sesuai. Berdasarkan hasil analisis PKT-56 terhadap pasta gigi merk “X”, maka dapat disimpulkan bahwa pasta gigi merk “X” kurang baik untuk digunakan karena terdapat beberapa parameter yang tidak sesuai standar.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu, ketersediaan dan kualitas bahan kimia perlu diperhatikan, sebab apabila kualitasnya tidak baik maka akan mempengaruhi hasil analisis yang didapat. Untuk menjaga kualitas bahan kimia dapat dilakukan dengan penyimpanan pada wadah yang sesuai agar bahan kimia tidak terkontaminasi. Selain itu peralatan yang digunakan juga harus memiliki kualitas yang bagus yang dapat menunjang analisis agar resiko kesalahan akibat peralatan dapat berkurang. Dikarenakan analisis ini masih dalam tahap pembelajaran maka akan lebih baik apabila pihak lain melakukan pengujian ulang terhadap mutu dari pasta gigi merk “X” kepada lembaga yang memiliki sertifikat laboratorium uji sehingga dapat dijadikan sebagai acuan masyarakat untuk memilih pasta gigi yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Astriningrum, Yodifta, dkk. 2010. *Analisis Kandungan Ion Fluorida pada Sampel Air Tanah dan Air PAM secara Spektrofotometri*. Jakarta: Majalah Ilmu Kefarmasian, Departemen Farmasi Universitas Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional RI. 1995. *Bahan Tambahan Makanan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No.01-0222-1995*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional RI.
- Badan Standarisasi Nasional RI. 1995. *Pasta Gigi dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 12-3524-1995*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional RI.
- Badan Standarisasi Nasional RI. 2005. *Air dan air limbah – Bagian 29 : Cara uji fluorida (F) secara spektrofotometri dengan SPADNS dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06-6989.29-2005*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional RI.
- Ismail, H.E Krisnandi, dan Zaenal Arifin. 2015. *Spektrofotometri Serapan Atom*. Bogor: SMK-SMAK Bogor.
- Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2015. *PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 18 TAHUN 2015 TENTANG PERSYARATAN TEKNIS BAHAN KOSMETIKA*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Marliana, Nina, dan Rika Sri Agustina. 2014. *Analisis Mikrobiologi*. Bogor: Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
- Riandari, Dwika, dan Rini Kusmawari. 2015. *Analisis Proksimat*. Bogor: SMK-SMAK Bogor.
- Sulistiowati, dkk. 2014. *Analisis Volumetri*. Bogor: SMK-SMAK Bogor
- Svarc-Gajic, Jaroslava, dkk. 2013. *Determination of Fluorides in Pharmaceutical Products for Oral Hygiene*. Sremska Kamenica: Department of Applied and Engineering Chemistry Faculty of Technology University of Novi Said.
- Yusah, Masyitah, dkk. 2015. *Konsep Dasar Uji Organoleptik*. Bogor: SMK-SMAK Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. SNI No. 12-3524-1995 tentang Pasta gigi

SNI 12-3524-1995

Pasta gigi

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi definisi, klasifikasi/penggolongan, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, cara pengemasan, dan syarat penandaan.

2 Definisi

Pasta gigi adalah produk semi padat yang terdiri dari campuran bahan penggosok, bahan pembersih dan bahan tambahan yang digunakan untuk membantu membersihkan gigi tanpa merusak gigi maupun membran mukosa dari mulut.

3 Klasifikasi/penggolongan

Pasta gigi digolongkan dalam 1 jenis mutu.

4 Syarat mutu

Syarat mutu pasta gigi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel
Syarat mutu

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Sukrosa atau karbohidrat lain yang dapat terfermentasi	—	negatif
2.	pH	—	4,5 - 10,5
3.	Cemaran Logam		
	a. Pb	ppm	maks. 5,0
	b. Hg	ppm	maks. 0,02
	c. As	ppm	maks. 2,0
4.	Cemaran Mikroba		
	a. Angka lempeng total	—	5 < 10
	b. E.coli	—	negatif
5.	Zat Pengawet	—	sesuai dengan yang diizinkan Dep. Kes.

Tabel
Syarat mutu (lanjutan)

No.	Jenis	Satuan	Persyaratan
6.	Formaldehida maka sebagai formaldehida bebas	%	0,1
7.	Flour bebas	ppm	800 - 1500
8.	Zat Warna	—	sesuai dengan yang diizinkan Dep. Kes.
9.	Organoleptik a. Kendan		harus lembut, serba sama (homogen), tidak terlihat adanya gelombang udara, gumpalan, dan partikel yang terpisah
	b. Benda asing		tidak tampak

5 Cara pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI 19-0429-1989, Petunjuk pengambilan contoh cairan dan semi padat.

6 Cara uji

6.1 Penentuan sukrosa dan gula terfermentasi

6.1.1 Prinsip

Gula reduksi (glukosa, maltosa dan laktosa) akan mereduksi larutan fehling menjadi Cu_2O dengan cara titrasi.
Hidrolisa sukrosa menjadi infeksi.

6.1.2 Bahan kimia

- Etanol
- Larutan fehling
- HCl
- NaOH

Lampiran 2. Data Hasil Uji Organoleptik

No.	Peserta	Kriteria Penilaian			
		Tekstur	Aroma	Warna	Homogenitas
1.	Adinandra Rafiqi P.	5	6	6	7
2.	Fachri Azmi	5	6	5	7
3.	Ibrahim Khozy P.	4	4	5	7
4.	Annisa Eka F.	5	4	3	6
5.	Dini Khairani	5	6	6	5
6.	Riky Cahyadi	3	6	6	4
7.	Melissa Ardyna	4	3	6	5
8.	Mikail Hafiizh R.	2	4	4	6
9.	Fauziah Nur S.	4	6	4	4
10.	Yudi Parluhutan	6	6	6	6
11.	Andhika F. Z.	4	5	7	5
12.	Vina Maulida J.	5	5	4	5
13.	Elsa Y.	6	6	5	6
14.	Rasya A. R.	6	5	6	6
15.	Silfadhilla A. P.	6	5	6	6
16.	Mutiara Nanda A.	4	6	6	7
17.	Rizaldi Arsala	6	6	5	5
18.	Erika R. W.	3	5	4	4
19.	Noor Zerris	5	5	6	6
20.	Razan Aulia D.	4	4	3	2
21.	Olivia T. P.	4	6	4	5
22.	Mutiara S. T.	6	6	5	6
23.	M. Faris Al Ghifari	7	5	6	6
24.	Djodi Dwi P.	6	5	5	3
25.	Dimas Agus P.	5	5	6	6
26.	Aviva K.	4	2	6	5
27.	Yustina N.	3	3	4	4
28.	Kemal Ginanjar	5	6	6	6
29.	Riko Arifian	5	3	5	3
30.	Hasriana	6	6	4	6
Rata – rata		4,8	5	5,1	5,3

Keterangan:

1. Sangat tidak lembut/harum/suka atau sangat tampak benda asing
2. Tidak lembut/harum/suka atau tampak benda asing
3. Agak tidak lembut/harum/suka atau agak tampak benda asing
4. Lembut/harum/netral/agak tidak tampak benda asing
5. Lembut/harum/suka sekali atau tidak tampak benda asing
6. Sangat lembut/harum/suka/tidak tampak benda asing
7. Amat sangat lembut/harum/suka/tidak tampak benda asing

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada hasil uji hedonik dengan komoditi pasta gigi merek “X”, didapatkan hasil untuk uji kelembutan mendapat nilai 4,8 yang menunjukkan kelembutan sampel lembut sekali, untuk uji benda asing / homogenitas mendapat nilai 5,3 yang menunjukkan keberadaan benda asing pada sampel tidak tampak, untuk uji aroma mendapat nilai 5 yang menunjukkan aroma sampel harum sekali, dan untuk uji warna mendapat nilai 5,1 yang menunjukkan warna sampel disukai sekali.

Lampiran 3. Data Analisis Penentuan pH

Pengulangan	pH
Simplo	8,33
Duplo	8,27
Rata-rata	8,3

Lampiran 4. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Fluor Bebas

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0
0,1	- 0,003
0,4	- 0,013
1,4	- 0,032
Simplo	- 0,017
Duplo	- 0,018

Slope: - 0,0224

Int: - 1,3585 x 10⁻³

R²: - 0,9842

Fp (Faktor Pengenceran) : 1000x

Bobot sampel:

Simplo: 1003,8 mg

Duplo: 1051,3 mg

$$\text{ppm Fluor} = \frac{\frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \cdot \text{Fp} \cdot \frac{\text{V. labu}}{1000}}{\text{mg sampel}} \times 10^6$$

$$\text{ppm Fluor simplo} = \frac{\frac{-0,017 - (-1,3585 \times 10^{-3})}{-0,0224} \cdot 1000 \cdot \frac{100}{1000}}{1003,8} \times 10^6 = 69.600 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm Fluor duplo} = \frac{\frac{-0,018 - (-1,3585 \times 10^{-3})}{-0,0224} \cdot 1000 \cdot \frac{100}{1000}}{1051,3} \times 10^6 = 70.700 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm Fluor rata - rata} = 70.150 \text{ ppm}$$

Lampiran 5. Data Uji Sakarin

Pengulangan	Hasil	Keterangan
Simplo	Positif (+)	Terbentuk warna hijau fluoresen
Duplo	Positif (+)	Terbentuk warna hijau fluoresen

Lampiran 6. Data Uji Sukrosa

Pengulangan	Hasil	Keterangan
Simplo	Negatif (-)	Tidak ada perubahan warna
Duplo	Negatif (-)	Tidak ada perubahan warna

Lampiran 7. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Formaldehid

Pengulangan	mg sampel	V. titrat	Fp	N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	V. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Indikator	Titik Akhir
Simplo	1009,0	5 mL	20x	0,0508 N	8,70 mL	Kanji	Kuning seulas → Tidak berwarna
Duplo	992,6				8,70 mL		
Blanko	-	10 mL	-		8,80 mL		

$$V_{I_2} \cdot N_{I_2} = V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$$

$$10 \cdot N_{I_2} = 0,0508 \cdot 8,80$$

$$N_{I_2} = 0,0447 \text{ N}$$

$$\% \text{HCOH} = \frac{(V_{I_2} \cdot N_{I_2} - V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}) \cdot \text{Fp} \cdot \text{Bst HCOH}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{HCOH simplo} = \frac{(10 \cdot 0,0447 - 8,70 \cdot 0,0508) \cdot 20 \cdot 15}{1009} \times 100\% = 0,15\%$$

$$\% \text{HCOH duplo} = \frac{(10 \cdot 0,0447 - 8,70 \cdot 0,0508) \cdot 20 \cdot 15}{992,6} \times 100\% = 0,15\%$$

$$\% \text{HCOH rata - rata} = 0,15\%$$

Lampiran 8. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Metil Paraben

Pengulangan	mg sampel	V. titrat	Fp	N H_2SO_4	V. H_2SO_4	Indikator	Titik Akhir
Simplo	1086,0	-	-	0,9471 N	26,60 mL	BTB	Tidak berwarna → Hijau dapar posfat pH 6,6
Duplo	1062,2				26,60 mL		
Blanko	-	25 mL			26,70 mL		

$$V_{\text{NaOH}} \cdot N_{\text{NaOH}} = V_{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot N_{\text{H}_2\text{SO}_4}$$

$$25 \cdot 1,0115 = 26,70 \cdot N_p$$

$$N_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,9471 \text{ N}$$

$$\% \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3 = \frac{(V_{\text{blanko}} - V_{\text{H}_2\text{SO}_4}) \cdot N_{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot \text{Bst C}_8\text{H}_8\text{O}_3}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3 \text{ simplo} = \frac{(26,70 - 26,60) \cdot 0,9471 \cdot 152}{1086} \times 100\% = 1,33\%$$

$$\% \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3 \text{ duplo} = \frac{(26,70 - 26,60) \cdot 0,9471 \cdot 152}{1062,2} \times 100\% = 1,36\%$$

$$\% \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3 \text{ rata - rata} = 1,35\%$$

Lampiran 9. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Logam Pb

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,00001
2	0,01757
4	0,03330
6	0,05034
8	0,06659
12	0,1003
Simplo	0,00768
Duplo	0,00874
Blanko	0,00109

R^2 : 0,9999

Slope: $8,322 \times 10^{-3}$

Intersep: $3,0229 \times 10^{-4}$

Bobot sampel:

Simplo: 1990,1 mg

Duplo: 2483,8 mg

No.	Absorbansi
1	0,00114
2	0,00112
3	0,00133
4	0,00183
5	0,00200
6	0,00262
7	0,00227

SD: $5,8325 \times 10^{-4}$

MDL: 0,4205 ppm

IDL: 0,2103 ppm

$$\text{ppm Pb} = \frac{\frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \cdot \frac{\text{V. labu}}{1000}}{\text{mg sampel}} \times 10^6$$

$$\text{ppm Pb simplo} = \frac{\frac{0,00659 - (3,0229 \times 10^{-4})}{8,322 \times 10^{-3}} \cdot \frac{50}{1000}}{1990,1} \times 10^6 = 19 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm Pb duplo} = \frac{\frac{0,00765 - (3,0229 \times 10^{-4})}{8,322 \times 10^{-3}} \cdot \frac{50}{1000}}{2483,8} \times 10^6 = 18 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm Pb rata - rata} = 18,5 \text{ ppm}$$

Lampiran 10. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Logam As

Konsentrasi (ppb)	Absorbansi
0	0,0000
10	0,0109
25	0,0329
50	0,0782
75	0,1132
100	0,1449
Simplo	0,0083
Duplo	0,0097
Blanko	0,0037

R^2 : 0,9966

Slope: $1,4968 \times 10^{-3}$

Intersep: $-1,51 \times 10^{-3}$

Bobot sampel:

Simplo: 1000 mg

Duplo: 1085,8 mg

No.	Absorbansi
1	0,0033
2	0,0011
3	0,0023
4	0,0008
5	0,0010
6	0,0012
7	0,0011

SD: $9,1443 \times 10^{-4}$

MDL: $2,6315 \times 10^{-3}$ ppb

IDL: $1,3157 \times 10^{-3}$ ppb

$$\text{ppb As} = \frac{\frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \cdot \frac{\text{V. labu}}{1000000}}{\text{mg sampel}} \times 10^9$$

$$\text{ppb As simplo} = \frac{\frac{0,0046 + 0,00151}{1,4968 \times 10^{-3}} \cdot \frac{50}{1000000}}{1000} \times 10^9 = 200 \text{ ppb}$$

$$\text{ppb As duplo} = \frac{\frac{0,006 + 0,00151}{1,4968 \times 10^{-3}} \cdot \frac{50}{1000000}}{1085,8} \times 10^9 = 230 \text{ ppb}$$

$$\text{ppb As rata - rata} = 215 \text{ ppb}$$

Lampiran 11. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Logam Hg

Konsentrasi (ppb)	Absorbansi
0	0,0000
20	0,0518
40	0,1054
60	0,1529
80	0,1900
Simplo	0,0035
Duplo	0,0023
Blanko	0,0025

R^2 : 0,995

Slope: 0,002

Intersep: 0,004

Bobot sampel:

Simplo: 1000,3 mg

Duplo: 1009,2 mg

No.	Absorbansi
1	0,0179
2	0,0211
3	0,0210
4	0,0203
5	0,0203
6	0,0176
7	0,0170

SD: $1,7449 \times 10^{-3}$

MDL: 6,5885 ppb

IDL: 3,2793 ppb

$$\text{ppb Hg} = \frac{\text{Abs} - \text{int}}{\text{slope}}$$

$$\text{ppb Hg} = \frac{-0,0002 - 0,004}{0,002} = -2,1 \text{ ppb} (< \text{MDL } 6,5 \text{ ppb})$$

$$\text{ppb Hg} = \frac{0,0010 - 0,004}{0,002} = -1,5 \text{ ppb} (< \text{MDL } 6,5 \text{ ppb})$$

$$\text{ppb Hg} = < \text{MDL } 6,5 \text{ ppb}$$

Lampiran 12. Data dan Perhitungan Uji Mikrobiologi

- Perhitungan Jumlah Bakteri cara ALT

Simplo	Pengenceran			Blanko
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
1	0	5	11	0
2	3	5	9	
Rata-rata	1,5	5	10	

Duplo	Pengenceran			Blanko
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
1	1	5	1	6
2	1	4	4	
Rata-rata	1	4,5	2,5	

Uji Sterilitas: (-) Tidak ditumbuhi koloni bakteri, berhasil

Uji Efektivitas: (+) Ditumbuhi koloni bakteri, berhasil

Karena hasil simplo dan duplo dibawah batas minimal jumlah bakteri yang dapat dihitung secara kaidah perhitungan BAM, maka digunakan data pada pengenceran terendah.

Simplo: $1,5 \times 10^1 = 15$ koloni/gram

Duplo: $1,0 \times 10^1 = 10$ koloni/gram

- Perhitungan Jumlah Koliform cara APM

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

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

Uji sterilitas: (-) Jernih dan tidak bergas, berhasil

Uji efektivitas: (+) Keruh dan bergas, berhasil

Karena hasil yang didapatkan negatif semua, maka dapat disimpulkan bahwa contoh tidak mengandung bakteri coliform.

Uji Identifikasi Bakteri *E. coli*

Jenis Pengujian	Media	Inkubasi		Hasil	Warna koloni
		Suhu	Waktu		
<u>E. coli</u>	MCA	37°C	48 jam \pm 2 jam	-	Tidak terdapat koloni

Karena hasil yang didapatkan tidak terdapat koloni, maka dapat disimpulkan bahwa contoh tidak mengandung bakteri *E.coli*