

ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) KOSMETIK VARIAN *BB CREAM* DAN *LIQUID FOUNDATION* DENGAN METODE SPEKTRIFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

SKRIPSI

Oleh:
SUCI PRIYANTINI
NIM. 200603110102



**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) KOSMETIK VARIAN *BB CREAM* DAN *LIQUID FOUNDATION* DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

SKRIPSI

Oleh:
SUCI PRIYANTINI
NIM. 200603110102

Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024

ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) KOSMETIK VARIAN *BB CREAM* DAN *LIQUID FOUNDATION* DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

SKRIPSI

Oleh:
SUCI PRIYANTINI
NIM. 200603110102

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 18 Desember 2024

Pembimbing I



Dr. Diana Candra Dewi, M.Si
NIP. 19770720 200312 2 001

Pembimbing II



Rifatul Mahmudah, M.Si
NIP. 19830125 202321 2 020

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**



Rachmawati Ningsih, M.Si
NIP. 19810811 200801 2 010

ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) KOSMETIK VARIAN BB CREAM DAN LIQUID FOUNDATION DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

SKRIPSI

Oleh:

SUCI PRIYANTINI
NIM. 200603110102

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 18 Desember 2024

Ketua Penguji	: Elok Kamilah Hayati, M.Si NIP. 19790620 200604 2 002	(..... )
Anggota Penguji I	: Nur Aini, M.Si. NIP. 19840608 201903 2 009	(..... )
Anggota Penguji II	: Dr. Diana Canda Dewi, M.Si NIP. 19770720 200312 2 001	(..... )
Anggota Penguji III	: Rif'atul Mahmudah, M.Si NIP. 19830125 202321 2 020	(..... )

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kimia


Rachmawati Ningsih, M.Si
NIP. 19810811 200801 2 010

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suci Priyantini
NIM : 200603110102
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan teknologi
Judul Penelitian : "Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Kosmetik Varian *BB Cream*
Dan *Liquid Foundation* Dengan Metode Spektrofotometri
Serapan Atom (SSA)"

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 18 Desember 2024
Yang membuat pernyataan,



Suci Priyantini
NIM. 200603110102

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan ucapan syukur kepada Allah Swt. saya mempersembahkan skripsi ini untuk:

1. Orang tua saya tercinta, Ayah Jupri dan Ibu Sri Rahayu yang senantiasa memberikan segala daya dan upaya, do'a, nasehat, serta dukungannya untuk membahagiakan anak pertamanya ini. Skripsi ini merupakan bukti bahwa mereka mampu memberikan pendidikan yang terbaik untuk anaknya walaupun banyak sekali cobaan dan rintangan. Ayah dan Ibu adalah satu-satunya alasan kenapa saya bisa mencapai titik ini. Permohonan maaf anakmu sampaikan, karena belum bisa memberikan yang terbaik untuk Ayah dan Ibu. Hanya Allah Swt. yang bisa membalas segala kebaikan yang kalian berikan
2. Kedua adik saya, Isna Vira Priyandini dan Hafiz Ilham Priyoga, yang selalu memberikan dukungan baik dalam do'a maupun canda.
3. Seluruh anggota kontrakan suker (asrama beracun), terima kasih atas semangat, canda tawa, dan kasih sayang kalian semua selama lebih dari 3 tahun menemani hidup di Malang ini.
4. Kepada Amalia, Fauziah dan Nadya, terima kasih untuk dukungan, bantuan, kekompakan, dan motivasinya. Tanpa bantuan kalian, skripsi ini tidak akan selesai tepat pada waktunya.
5. Seluruh anggota TXT, terutama Soobin dan Beomgyu yang selalu meningkatkan *mood* penulis.
6. Teman-teman AURUM angkatan 2020, terima kasih telah memberi warna dalam proses kuliah S1 saya.
7. Dan yang terakhir terimakasih kepada terhadap diri sendiri yang telah berjuang dan bertahan dari awal sampai akhir detik ini.

MOTTO

“إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا”

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah Swt. Yang maha pengasih lagi maha penyayang dan senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul "**Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Kosmetik Varian BB Cream Dan Liquid Foundation Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)**". Tidak lupa juga sholawat serta salam senantiasa dihaturkan kepada junjungan kita baginda Nabi Muhammad saw. Yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang yakni addinul islam.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa selama berlangsungnya proses penulisan hasil penelitian ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ayahanda tercinta dan Ibunda tercinta selaku Orang tua, yang karena do'a, kasih sayang, dan perjuangan yang telah diberikan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini
2. Bapak Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Prof. Dr. Sri Harini, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Rachmawati Ningsih, M.Si selaku ketua jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Ibu Diana Candra Dewi, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi serta arahan kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi ini
6. Ibu Rif'atul Mahmudah, M.Si., selaku dosen pembimbing agama yang telah memberikan bimbingan, motivasi serta arahan kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
7. Seluruh dosen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, pengalaman, dan wawasannya sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
8. Teman-teman kelas kimia B yang telah banyak membantu penulis dalam penulis dalam perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dalam penyusunan dan langkah selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat menjadi sarana dalam menuangkan ide serta menjadi sarana pembuka ilmu pengetahuan baru dan bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 18 Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
مستخلص البحث.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kosmetik	5
2.1.1 Pengertian Kosmetik.....	5
2.1.2 BB Cream.....	6
2.1.3. Foundation	7
2.2 Logam Timbal	8
2.2.1 Karakteristik Logam Timbal	8
2.2.2 Kadar Timbal (Pb) Pada Kosmetik	9
2.3 Destruksi Basah Tertutup	10
2.4 Analisis Logam Timbal (Pb) Secara Spektrofotometri Serapan Atom	11
2.5 Kualitas produk	14
2.6 Logam Berat Dalam Prespektif Al-Qur'an	15
BAB III METODOLOGI	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan.....	17
3.3 Rancangan Penelitian	17
3.4 Tahapan Penelitian.....	18
3.5 Cara Kerja.....	18
3.5.1 Pengambilan Sampel.....	18
3.5.2 Pengaturan Alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	18
3.5.3 Pembuatan Kurva Baku Standar Logam Timbal (Pb).....	18
3.5.4 Preparasi Sampel	19
3.5.5 Penentuan Kadar Masing-Masing Sampel.....	19
3.6 Analisa Hasil	20
3.6.1 Uji Varian Two Way	20
3.6.2 Uji Linearitas Kurva Baku	20
3.7 Survei dan Uji Mutu Hedonik	21
BAB IV PEMBAHASAN	23
4.1 Pengambilan dan Preparasi sampel	23

4.2	Pembuatan kurva baku standar logam timbal (Pb)	23
4.3	Penentuan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Sampel BB Cream dan Liquid <i>Foundation</i> menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA).....	25
4.4	Survei dan Uji hedonik	30
4.5	Hikmah Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) pada <i>BB Cream</i> dan <i>Liquid Foundation</i> dalam Prespektif Islam	33
BAB V PENUTUP.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....		37
LAMPIRAN		40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Parameter dalam analisis logam berat	14
Tabel 3. 1	Variasi sampel varian <i>BB Cream</i>	19
Tabel 3. 2	Variasi sampel varian <i>Liquid Foundation</i>	20
Tabel 3. 3	Uji Hedonik sampel varian <i>BB Cream</i>	21
Tabel 3. 4	Uji Hedonik sampel varian <i>Liquid Foundation</i>	22
Tabel 4. 1	Hasil analisis kadar logam timbal pada sampel <i>BB Cream</i>	27
Tabel 4. 2	Hasil uji <i>Two Way</i> ANOVA pada <i>BB Cream</i>	28
Tabel 4. 3	Hasil analisis kadar logam timbal pada sampel <i>Liquid Foundation</i>	29
Tabel 4. 4	Hasil uji <i>Two Way</i> ANOVA pada <i>Liquid Foundation</i>	29
Tabel 4. 5	Hasil uji hedonik sampel <i>BB Cream</i>	31
Tabel 4. 6	Hasil uji hedonik sampel <i>Liquid Foundation</i>	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	<i>BB Cream</i>	6
Gambar 2. 2	<i>Foundation</i>	7
Gambar 2. 3	Komponen Spektrofotometri Serapan Atom	12
Gambar 4. 1	Grafik kurva standar logam timbal (Pb)	24
Gambar 4. 2	Hasil sampel <i>BB Cream</i> dan <i>Liquid Foundation</i> yang sudah didestruksi	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rancangan Penelitian.....	40
Lampiran 2.	Diagram Alir	41
Lampiran 3.	Perhitungan Pembuatan Larutan.....	43
Lampiran 4.	Uji Kurva Standar	46
Lampiran 5.	Lampiran 5. Perhitungan Kadar Logam Berat Timbal Pada <i>BB Cream</i>	49
Lampiran 6.	Perhitungan Kadar Logam Berat Timbal Pada <i>Liquid Foundation</i>	53
Lampiran 7.	Form Kuisisioner.....	57
Lampiran 8.	Hasil Uji Hedonik.....	59
Lampiran 9.	Hasil Uji Statistika	63
Lampiran 10.	Dokumentasi Penelitian	65

ABSTRAK

Priyantini, Suci. 2024. **Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Kosmetik Varian *BB Cream* Dan *Liquid Foundation* Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)**. Skripsi. Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Dr. Diana Candra Dewi, M.Si; Pembimbing II: Rifatul Mahmudah, M.Si

Kata Kunci: Timbal (Pb), *BB Cream*, *Liquid Foundation*, Destruksi Basah, SSA

Kosmetik merupakan suatu kebutuhan bagi masyarakat tertentu atau kebutuhan gaya hidup bagi sebagian orang. Adapun berbagai macam varian kosmetik, salah satunya yaitu kosmetik *complexion*. Kosmetik *complexion* merupakan kosmetik yang digunakan sebagai base make up sebelum bedak, contohnya sendiri yaitu *BB Cream*, dan *Foundation*.

Pada penelitian ini dilakukan analisis logam berat timbal (Pb) menggunakan destruksi basah tertutup menggunakan *refluks* dengan zat pendestruksinya HNO_3 : HCl dengan perbandingan 1:3, destruksi ini memerlukan waktu 3 jam. Dilakukan variasi sampel *BB Cream*, dan *Liquid Foundation* BPOM dan non BPOM dengan variasi warna mulai dari *light*, *natural* dan *tan*. Kemudian larutan yang sudah di destruksi akan dianalisis menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Lalu dilakukan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap sampel.

Hasil pada analisis kadar logam Pb, diketahui bahwa semua sampel positif mengandung Pb. Hasil dari analisis kadar logam Pb dari sampel *BB Cream* menggunakan SSA sebesar 0,82-2,23 mg/kg dan untuk kadar logam Pb dari sampel *Liquid Foundation* menggunakan SSA sebesar 0,6-2,23 mg/kg. dari hasil yang didapatkan semua sampel yang mengandung kadar Pb tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh BPOM. pada pengujian *two way ANOVA*, sampel *BB Cream* terdapat pengaruh antara variasi warna terhadap kadar logam Pb. Akan tetapi tidak ada pengaruh antara sampel yang terdaftar BPOM dan non BPOM terhadap kadar logam Pb. Untuk sampel *Liquid Foundation* tidak terdapat pengaruh apapun antara variasi warna dan terdaftar BPOM atau non BPOM. pada uji hedonik didapatkan sampel pada kriteria tekstur, transfer pada kulit dan warna yang paling disukai untuk sampel *BB Cream* A3, B2, dan B1. Sedangkan untuk *Liquid Foundation* sampel yang disukai yaitu B2, dan A2

ABSTRACT

Priyantini, Suci. 2024. **Heavy Metal Analysis of Lead (Pb) Cosmetic Variants of BB Cream and Liquid Foundation by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) Method.** Thesis. Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: Dr.Diana Candra Dewi, M.Si; Supervisor II: Rifatul Mahmudah, M.Si

Keywords: Lead (Pb), BB Cream, Liquid Foundation, Wet Destruction, AAS

Cosmetics are a necessity for certain communities or a lifestyle necessity for some people. There are various types of cosmetics, one of which is complexion cosmetics. Complexion cosmetics are cosmetics that are used as a base make-up before powder, for example BB Cream, and Foundation.

In this study, an analysis of heavy metal lead (Pb) was carried out using closed wet destruction using reflux with a destructive agent of HNO_3 : HCl with a ratio of 1: 3, this destruction takes 3 hours. Variations of BB Cream samples, and BPOM and non-BPOM Liquid Foundation were carried out with color variations ranging from light, natural and tan. Then the solution that has been destroyed will be analyzed using atomic absorption spectrophotometry (AAS). Then a hedonic test was carried out to determine the level of consumer preference for the sample.

The results of the analysis of Pb metal levels, it was found that all samples were positive for Pb. The results of the analysis of Pb metal levels from BB Cream samples using SSA were 0.82-2.23 mg/kg and for Pb metal levels from Liquid Foundation samples using SSA were 0.6-2.23 mg/kg. From the results obtained, all samples containing Pb levels did not exceed the threshold set by BPOM. In the two-way ANOVA test, BB Cream samples had an effect between color variations on Pb metal levels. However, there was no effect between BPOM-registered and non-BPOM samples on Pb metal levels. For Liquid Foundation samples, there was no effect whatsoever between color variations and BPOM-registered or non-BPOM. In the hedonic test, samples were obtained on the criteria of texture, transfer to the skin and the most preferred color for BB Cream samples A3, B2, and B1. While for Liquid Foundation the preferred sample was B2 and A2.

مستخلص البحث

بريانتي، سوتشي. ٢٠٢٤. تحليل المعادن الثقيلة الرصاص (Pb) في مستحضرات التجميل من نوع بي بي كريم وفاونديشن سائل باستخدام طريقة قياس الامتصاص الذري (SSA). بحث جامعي. قسم الكيمياء. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرفة الأولى: ديانا شندرا ديوي الماجستير؛ المشرفة الثانية: ريفة المحمودة الماجستير.

الكلمات المفتاحية: الرصاص (Pb)، بي بي كريم، فاونديشن سائل، التدمير الرطب، SSA

تعد مستحضرات التجميل مكوناً أساسياً في الحياة اليومية، حيث يعتمد مجتمع معين بشكل كبير على مستحضرات التجميل في مختلف المناسبات. من بين أنواع مستحضرات التجميل المتنوعة، هناك مستحضرات التجميل الخاصة بالتغطية (*complexion*)، وهي مستحضرات تُستخدم كقاعدة للمكياج قبل وضع البودرة، مثل بي بي كريم والفاونديشن. في هذه الدراسة، تم تحليل المعادن الثقيلة الرصاص (Pb) باستخدام التدمير الرطب المغلق باستخدام جهاز إعادة التدوير مع المواد المدمره HNO₃ : HCl بنسبة ٣:١، حيث يتطلب هذا التدمير مدة ثلاث ساعات. تم إجراء اختبارات على عينات من بي بي كريم وفاونديشن سائل المسجلين وغير المسجلين لدى BPOM مع تباين الألوان من الفاتح والطبيعي والبرونزي. بعد التدمير، تم تحليل المحلول باستخدام جهاز القياس الطيفي للامتصاص الذري (SSA). كما تم إجراء اختبار هيدوني لمعرفة تفضيلات المستهلكين تجاه العينات. أظهرت نتائج تحليل تركيز معدن الرصاص (Pb) أن جميع العينات تحتوي على Pb. كانت نتائج تحليل تركيز معدن Pb من عينات بي بي كريم باستخدام SSA تتراوح من ٠.٨٢ إلى ٢.٢٣ ملغم/كغم، بينما كان تركيز Pb في عينات فاونديشن سائل باستخدام SSA يتراوح من ٠.٦ إلى ٢.٢٣ ملغم/كغم. ومن خلال النتائج، تبين أن جميع العينات التي تحتوي على Pb لم تتجاوز الحد المسموح به الذي حدده BPOM. في اختبار ANOVA ثنائي الاتجاه، لوحظ أن هناك تأثيراً لاختلاف الألوان على تركيز معدن Pb في عينات بي بي كريم، لكن لم يكن هناك تأثير بين العينات المسجلة وغير المسجلة في BPOM على تركيز معدن Pb. أما بالنسبة لعينة الفاونديشن السائل، لم يكن هناك أي تأثير لاختلاف الألوان أو تسجيلها في BPOM على تركيز معدن Pb. في اختبار الهيدوني، كانت العينات التي حققت أعلى درجات في معايير الملص، والتحويل إلى الجلد، واللون هي A٣ و B١ و A٢ بالنسبة لبي بي كريم، بينما كانت العينة المفضلة بالنسبة للفاونديشن السائل هي B٢ و A٢.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berhias merupakan hal yang sudah menjadi salah satu kebutuhan terutama bagi kaum perempuan. Berhias menurut kamus besar bahasa Indonesia memiliki arti mempercantik diri dengan pakaian atau perhiasan yang indah, berdandan, dan bersolek. Berhias merupakan salah satu bentuk ekspresi seseorang yang bisa menegaskan jati diri maupun menjadi kebanggaan dalam diri seseorang. Zaman sekarang, berhias bukan lagi hal tabu melainkan kebutuhan dasar untuk mempercantik diri.

Hukum berhias adalah diperbolehkan atau mubah selama tidak melanggar syariat islam. Hal ini diterangkan dalam firman Allah SWT pada QS. Al-A'raf (7) ayat 32, yang berbunyi:

قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَالطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ قُلْ هِيَ لِلَّذِينَ آمَنُوا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا خَالِصَةً يَوْمَ الْقِيَامَةِ ۗ كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

Artinya: *Katakanlah "Siapakah yang mengharamkan perhiasan dari Allah yang telah dikeluarkan-Nya untuk hamba-hamba-Nya dan (siapa pulakah yang mengharamkan) rezeki yang baik?", Katakanlah "Semuanya itu (disediakan) bagi orang-orang yang beriman dalam kehidupan dunia, khusus (untuk mereka saja) di hari kiamat", Demikianlah Kami menjelaskan ayat-ayat itu bagi orang-orang yang mengetahui.*

Dalam ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT memperbolehkan bagi hamba-Nya menggunakan segala sesuatu yang bagus di dunia, diantaranya adalah berhias dan rezeki yang baik. Hukum wanita berhias adalah diperbolehkan selama tidak melanggar larangan agama Islam. Berhias sendiri merupakan suatu pekerjaan yang tujuannya untuk memperindah atau mempercantik diri.

Zaman sekarang, kosmetik bukan hanya menjadi kebutuhan sampingan bagi masyarakat. Namun, kosmetik telah menjadi salah satu bagian penting bagi kehidupan bagi sebagian masyarakat untuk gaya hidup. Seiring berkembangnya zaman, kosmetik pun mulai berkembang mengikuti perubahan budaya, teknologi dan tren kecantikan masa kini. Adapun berbagai macam varian kosmetik, salah satunya yaitu kosmetik *complexion*. Kosmetik *complexion* merupakan kosmetik yang digunakan sebagai *base make up* sebelum bedak, *Blash On*, dan lain sebagainya. Contohnya sendiri yaitu *BlemishBlam Cream, Foundation, Cushion, Concealer* dan lain-lain.

Salah satu jenis kosmetik yang sering digunakan sekarang adalah *Blemish Balm* atau yang sering disebut *BB Cream* dan *Foundation*. *BB Cream* merupakan krim kecantikan yang umumnya berfungsi sebagai pelembab, tabir surya dan memberikan perlindungan sekaligus meratakan warna kulit. Sedangkan *Foundation* lebih digunakan

untuk meratakan warna kulit wajah dan menyamarkan kekurangan pada kulit. Umumnya *BB Cream* berbentuk *cream* dan cair sedangkan *Foundation* berbentuk cair atau padat. *BB cream* merupakan salah satu produk *make up* yang kerap digunakan sebagai alternatif pengganti *Foundation* favorit banyak orang. Hal itu disebabkan produk ini cenderung ringan, namun memiliki manfaat yang banyak sehingga bisa membuat kulit tampil maksimal (Astriyani, 2014). Data penjualan *online* menunjukkan *BB Cream* maupun *Foundation* memiliki tingkat penjualan yang relatif tinggi yaitu 10.000 kali pembelian dengan *flatform* yang berbeda seperti Shopee, Lazada dan lain sebagainya.

Banyaknya merek produk kosmetik yang beraneka bentuk dengan ragam warna dan keunikan kemasan, membuat ketatnya persaingan pada perusahaan sebagai produsen, sehingga perusahaan harus dapat mempertahankan loyalitas konsumen karena konsumen akan memilih produk yang baik. Dengan ini peneliti melakukan survey melalui Google Formulir terhadap kurang lebih 50 orang pengguna produk kosmetik. Survey ini menanyakan tentang produk kosmetik *BB Cream* dan *Foundation* yang digunakan oleh responden dan merek produk apa yang paling sering digunakan, hasil dari survey ini yang akan digunakan sebagai dasar pengambilan sampel.

Akan tetapi, seiring majunya perkembangan kosmetik, bahan yang digunakan didalamnya pun semakin beragam. Hal ini tidak menutup kemungkinan adanya cemaran dari bahan-bahan kimia yang ditambahkan dalam komposisi *BB Cream* dan *Foundation*, walaupun jumlahnya masih sedikit dibandingkan dengan cemaran dalam pangan. Diketahui kadar logam berat yang ada dalam *BB Cream* dan *Foundation* jika digunakan dalam jangka panjang dan berulang maka akan menyebabkan keracunan pada kulit, menyebabkan dermatitis kontak alergi atau masalah kulit lainnya. Sejak isu logam berat sebagai bahan kosmetik telah dibahas, perhatian beralih pada keberadaan zat-zat ini sebagai pengotor.

Salah satu bahan yang ada dalam kosmetik yaitu Talc. Talc adalah magnesium silikat ($3 \text{ MgO} \cdot 4 \text{ SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), yang berfungsi untuk menyerap kelembapan, menghaluskan tekstur, mencegah penggumpalan, dan membuat riasan tampak lebih buram. Namun, adapun kontaminasi dari bahan Talc tersebut. Salah satunya logam timbal yang digunakan sebagai pewarna yaitu PbCrO_4 , senyawa ini biasanya digunakan sebagai pewarna kuning. Keracunan yang ditimbulkan oleh timbal dapat masuk melalui perembesan pada lapisan kulit (Gondal, 2012). Penggunaan timbal dalam kosmetik biasanya sebagai bahan ikutan yang masuk saat pembuatan produk atau sebagai logam ikutan produk (Palar, 2008). Diketahui bahwa indikasi adanya kadar timbal di kosmetik yaitu pada warna yang lebih gelap dibandingkan dengan yang lebih cerah maupun terang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Miranzadeh (2021) dengan menggunakan sampel *Cream Foundation* yang berbeda ditemukan konsentrasi tinggi pada *Cream Foundation* dengan nilai 398,5 dan 386

$\mu\text{g/g}$ atau mg/kg . Menurut peraturan BPOM no.17 tahun 2014, kadar logam berat timbal dalam kosmetik tidak lebih dari 20 mg/kg atau mg/L .

Lalu, penelitian yang dilakukan oleh Arifiyana (2019), menggunakan sampel bedak padat zat pengoksidasi yang digunakan yaitu HNO_3 dan HCl atau yang disebut aqua regia. pada penelitian tersebut didapatkan tiga sampel yang kadar timbalnya melebihi batas aturan BPOM dengan nilai kadar timbal sebesar 27,2746 mg/kg ; 21,0297 mg/kg ; 24,2015 mg/kg . Pada penelitian ini memilih menggunakan aqua regia dibandingkan dengan menggunakan HClO_4 , karena merupakan bahan yang korosif dan asam kuat dibandingkan dengan HCl . Di Indonesia sendiri penelitian mengenai analisis timbal menggunakan *BB Cream* dan *Foundation* baik *liquid* dan *cream* masih belum dilakukan, hal ini menjadi salah satu faktor mengapa analisa ini penting dilakukan.

Pada penelitian ini, penentuan kadar logam timbal menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Analisis ini sering digunakan untuk analisis penentuan sampel logam dengan kadar yang sangat kecil (Broekaert, 2002). Sebelum dilakukan analisis dengan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dilakukan terlebih dahulu metode destruksi. Destruksi bertujuan untuk mengurai bentuk organik dari logam menjadi bentuk logam anorganik. Destruksi membutuhkan zat pengoksidasi agar sampel dapat mengoksidasi dari senyawa unsur yang diteliti. Zat pengoksidasi yang digunakan biasanya asam klorida, asam nitrat, asam perklorat, dan juga dapat menggunakan campuran asam untuk mendapatkan kondisi oksidasi yang lebih baik (Twyaman, 2005; Sumardi, 1980).

Selain itu kosmetik *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang digunakan akan diuji hedonik. Uji hedonik digunakan untuk mengetahui banyak tidaknya orang yang suka dengan produk *BB Cream* dan *Liquid Foundation*. Hal ini bisa dijadikan acuan bagi pemula yang akan mencoba produk atau ingin membeli produk *BB Cream* dan *Liquid Foundation*.

Berdasarkan latar belakang diatas, bisa diambil kesimpulan bahwa penelitian ini akan menganalisis kandungan timbal yang ada di *BB Cream* dan *Liquid Foundation* dengan menggunakan destruksi basah, zat pengoksidasi yang digunakan yaitu aqua regia. kemudian dilakukan analisa dengan Spektrofotometri Serapan Atom. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar timbal yang ada di dalam *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang dapat diketahui kelayakan dari kedua produk tersebut untuk digunakan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah hasil nilai kadar logam berat timbal (Pb) pada setiap sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* melebihi batas yang ditetapkan oleh BPOM?
2. Bagaimana pengaruh variasi sampel yang terdaftar BPOM dan non BPOM serta warna terhadap kadar timbal (Pb) varian sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation*?

4

3. Bagaimana hasil uji hedonik pada sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* terhadap parameter yang ditentukan?

1.3 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui nilai kadar pada setiap jenis sampel terhadap kadar logam berat timbal (Pb).
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi sampel yang terdaftar BPOM dan non BPOM serta warna terhadap kadar timbal (Pb).
3. Untuk mengetahui hasil uji hedonik pada sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* terhadap parameter yang telah ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

1. Menggunakan varian kosmetik *BB Cream* dan *Liquid Foundation*, dengan variasi 6 BPOM dan 6 non BPOM.
2. Menggunakan varian sampel dengan warna yang berbeda yaitu *light*, *natural* dan *tan*.
3. Zat pengoksidasi yang digunakan adalah HNO_3 : HCl dengan perbandingan 1:3.
4. Karakterisasi menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
5. Responden merupakan mahasiswa Uin Malang dengan ketentuan berumur 18-25 tahun.

1.5 Manfaat penelitian

Memberikan informasi mengenai kadar logam berat timbal (Pb) berdasarkan variasi terdaftar BPOM dan *non* BPOM serta variasi warna *BB Cream* maupun *Liquid Foundation* menggunakan metode destruksi basah secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kosmetik

2.1.1 Pengertian Kosmetik

Kosmetik berasal dari kata "Kosmein"(Yunani) yang berarti berhias, dan didefinisikan sebagai bahan atau sediaan yang digunakan pada tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (Wasitaatmadja, 1997). Di pasaran pada umumnya, banyak beredar sediaan kosmetik yang berperan untuk keindahan kulit wajah.

Dalam perkembangannya selanjutnya, suatu sediaan kosmetika akan ditambahkan suatu zat ikutan atau ditambahkan yang akan menambah nilai artistik dan daya jual produknya, salah satunya dengan penambahan bahan pemutih (Widana, dkk., 2007). Penggunaan kosmetik pada saat ini sudah merupakan suatu kebutuhan bagi masyarakat, maka dari itu untuk melindungi masyarakat terhadap hal-hal yang dapat merugikan kesehatan, perlu dicegah produksinya dan peredarannya yang tidak memenuhi persyaratan mutu, keamanan, dan kemanfaatannya (Widana, dkk., 2007).

Kosmetik mempunyai beberapa kandungan atau komposisi, utamanya adalah basis atau bahan dasar yang dapat berkhasiat, zat aktif dan bahan lain sebagai tambahan seperti pewarna maupun pewangi. Dari beberapa kandungan tersebut, dapat diformulasikan menjadi sebuah produk kosmetik dengan memperhatikan aturan atau teknik pembuatan kosmetik yang baik dan benar (Wasitaatmadja, 1997). Dalam kosmetik persenyawaan logam Pb biasanya digunakan untuk bahan pewarna. Senyawa yang digunakan untuk warna kuning biasanya $PbCrO_4$ (Mitsui, 1997).

Lalu pada kosmetik lain contohnya bedak Talc digunakan sebagai bahan dasar utama. Talc adalah magnesium silikat ($3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$). Peran utamanya adalah kosmetik mudah menyebar saat digunakan, namun zat ini memiliki covering power yang lemah. Talk adalah mineral alami yang umum digunakan dalam berbagai produk, termasuk bedak bayi, kosmetik, dan produk perawatan pribadi lainnya. Fungsinya untuk menyerap kelembapan, menghaluskan tekstur, mencegah penggumpalan, dan membuat riasan tampak lebih buram.

Berdasarkan penggunaannya, kosmetik dapat digolongkan sebagai berikut:

- 1) Kosmetik untuk perawatan kulit (*skin care*)

Fungsinya yaitu memberikan kelembapan pada kulit (*mouisturizer*), misalnya krim pelembab dan krim malam. Membersihkan kulit (*cleanser*), misalnya sabun wajah (*facewash*) dan penyegar kulit (*freshner*). Menipiskan kulit (*peeling*), misalnya scrub yang

berisi butiranbutiran halus yang berfungsi sebagai penghalus permukaan kulit. Dan juga sebagai kosmetik pelindung kulit, misalnya *sunscreen* (Iswari, 2007).

2) Kosmetik untuk kecantikan (*make-up*)

Fungsi dari kosmetik ini adalah untuk merias dan menutupi bagian yang dianggap kurang sempurna, sehingga penampilah terlihat lebih menarik. Pada kosmetik rias atau *make-up* ini biasanya banyak menggunakan bahan tambahan seperti pewarna dan pewangi (Iswari, 2007).

2.1.2 BB Cream

BB Cream adalah singkatan dari *Blemish Balm* atau ada juga yang menyebutnya *Beauty Balm* (Gambar 2.1). Saat ini, orang cenderung menyukai produk yang lebih praktis dan cepat. Hal itu dikarenakan pembuatan *BB cream* ini bertujuan untuk menggantikan fungsi beberapa produk kecantikan wajah seperti pelembab, tabir surya, penyamar noda, dan alas bedak dalam satu produk dan satu kali pemakaian. *BB Cream* praktis dipakai jika mereka tidak mempunyai banyak waktu untuk memoles wajah.

Ada beberapa jenis *BB Cream*, dari mulai SPF rendah hingga tinggi, atau yang mengandung bahan tertentu seperti anti-aging atau hidrasi. Perlu diketahui bahwa *BB Cream* juga tidak menyediakan full coverage layaknya alas bedak. Adapun manfaat *BB Cream* antara lain membuat wajah tampak cerah bersinar, menyamarkan bekas jerawat dan noda hitam, melembabkan dan memberikan nutrisi pada kulit, mengurangi kilap wajah dan meratakan warna kulit (Astriyani, 2014).



Gambar 2.1 *BB Cream*

Adapun komposisi pada *BB Cream* adalah *Aqua, Cyclopentasiloxane, Ethylhexyl Methoxycinnamate, Butylene Glycol, Dimethicone, Isododecane, Niacinamide, Dimethicone Crosspolymer, Stearic Acid, Caprylyl Methicone, Cyclomethicone, Ethylhexyl Palmitate, Polyglyceryl-4-Isostearate, Aloe Barbadensis (Aloe Vera) Leaf Extract, Sodium Chloride, Triethylhexanoin, Zinc Oxide, Distearidimonium Hectorite, Cetyl PEG/PPG 10/1 Dimethicone, Hexyl Laurate, Silica, Phenoxyethanol, Dimethicone/Vinyl Dimethicone Crosspolymer, Sorbitan Olivat, Propylene Carbonate, Titanium Dioxide, Nylon-12, Tocopheryl Acetate, Glycerin, Allantoin, Triethoxycaprylylsilane, Ethylhexylglycerin,*

Ascorbyl Tetraisopalmitate, Disodium EDTA, Sodium Hyaluronate, Glycyrrhiza Glabra (Licorice) Root Extract, Carbomer, Polysorbate 20, Palmitoyl Pentapeptide-4, Trimethylsiloxysilicate, Aluminium Hydroxide, Methicone (Wardah beauty, 2024).

2.1.3. Foundation

Foundation seperti pada Gambar 2.2 atau yang lebih dikenal secara umum sebagai alas bedak memiliki fungsi untuk lebih merekatkan bedak pada wajah selain itu fungsi lain dari *foundation* adalah menutup kekurangan kecil yang terdapat pada wajah, misalnya flek atau bintik hitam. Seperti yang dipaparkan oleh Novitasari (2016), *Foundation* adalah kosmetik yang menjadi dasar dari sebuah tata rias mempunyai banyak fungsi dan terdiri dari beberapa warna, bentuk. Selain itu *Foundation* memegang peran penting untuk mengubah tampilan wajah seseorang, menyamarkan kekurangan dan memberikan koreksi pada bentuk wajah. Dengan penggunaan *Foundation* tekstur wajah akan terlihat lebih halus dan rata, pemilihan warna yang tepat pada penggunaan *Foundation* juga akan mempengaruhi kesempurnaan hasil make up (Fairuz, 2016).



Gambar 2.2 *Foundation*

Pada umumnya komposisi pada *Foundation* terdiri atas *Aqua, Cyclopentasiloxane, Dimethicone, Propanediol, Ethylhexyl Methoxycinnamate, Phenyl Trimethicone, Niacinamide, Polymethyl Methacrylate, Vinyl Dimethicone/Methicone Silsesquioxane Crosspolymer, Trehalose, PEG/PPG-18/18 Dimethicone, Magnesium Sulfate, Divinyldimethicone/Dimethicone Crosspolymer, Phenoxyethanol, Polyhydroxystearic Acid, Polymethylsilsesquioxane, Silica, Sorbitan Olivat, Tocopheryl Acetate, Aluminum Hydroxide, Hydrogen Dimethicone, Allantoin, Zinc Gluconate, Ethylhexylglycerin, Methicone, Disodium EDTA* (Wardah beauty, 2024).

Menurut Ekel (1981) dalam bukunya yang berjudul “Kecantikan dan Kesehatan Masa Kini” menyebutkan bahwa ada 5 jenis *foundation*, yaitu:

a. *Cream Foundation*

Untuk melicinkan dan mengawetkan tata rias pada jenis kulit normal dan kulit kering.

b. *Lotion (Liquid) Foundation*

Adalah alas bedak berbentuk cair, dimana sebelum dipergunakan harus dikocok dahulu dengan baik, baru dipulaskan rata pada kulit muka. Cocok untuk semua jenis kulit.

c. *Cake Foundation*

Adalah pressed powder yang digunakan dengan spons yang dibasahi dengan air dan baik untuk jenis kulit yang berminyak.

d. *Stick Foundation*

Adalah bedak dasar dalam bentuk stick (batangan) seperti lipstick. Terutama dipakai untuk membuat bayangan muka, untuk menyamamarkan bentuk muka atau untuk menutupi cacat-cacat (kelainan-kelainan) di muka.

e. *Blemish Masking Cream*

Krim untuk menutupi kulit bernoda. Krim ini sejenis dengan cream foundation.

2.2 Logam Timbal

2.2.1 Karakteristik Logam Timbal

Timbal adalah sejenis logam yang lunak berwarna abu-abu kebiruan mengkilat serta mudah dimurnikan dari pertambangan. Timbal mudah dibentuk, memiliki sifat kimia yang aktif, sehingga bisa digunakan untuk melapisi logam agar tidak timbul perkaratan. Timbal mempunyai sifat yang mudah dibentuk dan sifat kimia aktif sehingga dapat digunakan untuk melapisi logam untuk mencegah pengkaratan. Bila dicampur dengan logam lain, timbal dapat membentuk logam campuran yang lebih bagus dari pada logam murninya. Selain itu, timbal juga mempunyai kepadatan melebihi logam lain (Darmono, 1995).

Logam Timbal (Pb) merupakan logam non esensial yang sifatnya sangat toksik, sehingga apabila logam ini masuk ke dalam tubuh dapat mengganggu fungsi enzimatik dan proses regenerasi seluler (Palar, 2008). Logam timbal berbahaya karena bersifat karsinogenik, toksisitasnya tidak berubah, dan terurai dalam waktu yang lama (Brass dan Strauss, 1981). Paparan timbal pada kulit dapat menyebabkan iritasi kemerahan, atau ruam pada kulit. Beberapa individu mungkin mengalami reaksi alergi, yang dapat memperburuk kondisi kulit. Jika terpapar dalam jangka panjang, timbal dapat diserap melalui kulit dan masuk ke dalam aliran darah (Amalullia, 2016). Di dalam tubuh, timbal bisa menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin dan sebagian kecil timbal diekskresikan lewat urin atau feses karena sebagian terikat oleh protein, sedangkan sebagian lagi terakumulasi dalam ginjal, hati, kuku, jaringan lemak, dan rambut (Widowati, 2008).

Keracunan yang ditimbulkan oleh persenyawaan logam Pb dapat terjadi karena masuknya persenyawaan logam Pb tersebut ke dalam tubuh. Masuknya Pb ke dalam tubuh terabsorpsi sangat lambat sehingga terjadi penumpukan dan menjadi dasar

timbulnya keracunan. Proses masuknya Pb kedalam tubuh melalui beberapa jalur yaitu melalui makanan dan minuman, udara dan perembesan atau penetrasi pada selaput atau lapisan kulit (Jaya, dkk., 2013).

Menurut Depkes (2001), kadar maksimum timbal (Pb) dalam darah untuk anak-anak adalah 10 µg/dl, sedangkan untuk orang dewasa sekitar 10-25 µg/dl. Kadar timbal yang berlebihan dalam tubuh akan menyebabkan dampak negatif. Timbal yang dipakai dalam jumlah banyak akan menyebabkan kerusakan jaringan mukosal secara langsung. Sistem yang paling sensitif adalah sistem sintesis jaringan darah (haemopoetik). Timbal akan masuk ke dalam sel-sel yang sedang aktif berkembang sehingga menyebabkan kerusakan syaraf, kerusakan otak pada bayi dan anak-anak, pertumbuhan anak menjadi terhambat, gangguan pada ginjal, gangguan pendengaran, dan gangguan pada kecerdasan maupun tingkah laku. Pada orang dewasa, timbal dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah dan gangguan pencernaan, kerusakan ginjal dan syaraf, sulit tidur, sakit sendi dan otak, perubahan mood dan gangguan reproduksi (Palar, 2008).

2.2.2 Kadar Timbal (Pb) Pada Kosmetik

Penelitian logam berat timbal pada bedak sebelumnya dilakukan oleh Mohamed, dkk., (2014) mengenai analisis logam Pb dalam kosmetik di sudan adalah lipstik, bedak tabur dan pelembab wajah. Preparasi sampel menggunakan HNO₃ dengan HCl menggunakan destruksi basah. Diketahui hasil kadar timbal pada penelitian tersebut untuk lipstik dari 30 sampel menghasilkan konsentrasi sebesar 0,03-3,62 µg/g. Untuk hasil kadar timbal pada pelembab dari 12 sampel didapatkan konsentrasi sebesar 0,1 µg/g. Dan untuk hasil kadar logam timbal pada bedak tabur menghasilkan konsentrasi sebesar 0,63 µg/g.

Lalu, penelitian yang dilakukan oleh Arifiyana dan Ermayulis mengenai analisis logam timbal pada bedak yang beredar di pasar Pengampon Surabaya, sampel yang digunakan dipreparasi dengan destruksi basah. Dari kelima sampel bedak, secara keseluruhan sampel mengandung logam timbal, dan tiga diantara melebihi batas yang telah ditetapkan oleh BPOM RI, dengan nilai cemaran timbal masing-masing sebesar 27,2746 mg/kg; 21,0297 mg/kg; dan 24,2015 mg/kg. Penelitian yang dilakukan oleh Faruruwa dan Bartholomew (2014) pada 10 jenis kosmetik wajah yang biasa digunakan pelajar di Nigeria beberapa sampel diantaranya eyeliner, lipstik, maskara, dan bedak pengambilan sampel dari super market terdekat. Analisis tersebut menggunakan zat pendestruksi HNO₃ sehingga menghasilkan kadar logam berat timbal (Pb) berturut-turut sebesar 2.50 mg/kg, 3.40 mg/kg, 14.00 mg/kg, dan dibawah batas deteksi.

Penelitian kosmetik bedak tabur yang dilakukan oleh kumalawati, mengatakan bahwa terdeteksinya logam timbal dalam kosmetik karena kontaminasi. Logam timbal pada bedak tabur selain sebagai pewarna, juga berasal dari kontaminasi peralatan produksi saat proses pembuatan. Kadar logam timbal yang tinggi dimungkinkan adanya kerusakan dari

bahan-bahan yang digunakan. Kontaminasi ini dapat berasal dari lingkungan yang masuk ke bahan dasar yang digunakan atau dapat juga kontaminasi saat produksi karena alat-alat yang digunakan saat proses pembuatan kosmetik terbuat dari logam (Dewi, dkk., 2019).

2.3 Destruksi Basah Tertutup

Destruksi basah adalah perombakan sampel organik dengan asam-asam kuat baik tunggal maupun campuran. Dalam metode destruksi basah asam-asam kuat yang digunakan adalah asam nitrat (HNO_3), asam sulfat (H_2SO_4), asam perklorat (HClO_4), asam klorida (HCl) dan dapat digunakan secara tunggal maupun campuran (Mulyani, 2007). Destruksi basah memberikan beberapa keuntungan. Suhu yang digunakan tidak dapat melebihi titik didih larutan. Pada umumnya karbon lebih cepat hancur daripada menggunakan cara pengabuan kering. Pengabuan basah pada prinsipnya adalah penggunaan asam nitrat untuk mendestruksi zat organik pada suhu rendah dengan maksud menghindari kehilangan mineral akibat penguapan (Apriyantono, 1989).

Menurut Namik (2006), destruksi basah dibagi menjadi dua yaitu tertutup dan terbuka. Destruksi basah terbuka dilakukan dengan cara melakukan pemanasan campuran sampel dan reagen secara terbuka dengan menggunakan hot plate. Sedangkan untuk destruksi tertutup yaitu reaksi pemecahan dan pelarutan dilakukan dalam wadah tertutup, sehingga lebih aman dari proses penguapan dan pemuaihan bahan. Destruksi dibagi menjadi dua yaitu destruksi basah dan destruksi kering. Metode destruksi basah lebih baik digunakan untuk analisis ini, karena tidak banyak bahan yang hilang dengan suhu pengabuan yang sangat tinggi. Metode ini umumnya sederhana, cepat, dan relatif murah (Twyaman, 2005; Sumardi, 1980).

Berikut ini adalah reaksi yang terjadi antara logam timbal dengan zat pengoksidasi, HNO_3 , yang ditunjukkan pada persamaan 2.1 (Svehla, 1990):



Metode destruksi basah tertutup dengan refluks melibatkan memasukkan sampel ke dalam labu alas bulat yang dilengkapi kondensor pendingin yang dialiri air. Prinsip refluks adalah menguapkan sampel pada suhu tinggi menggunakan pelarut volatil sehingga membentuk embun di kondensor. Kondensor ini didinginkan dengan air yang mengubah uap kembali menjadi embun dan mengembalikannya ke tabung. Sampel didestruksi dengan larutan pendestruksi pada suhu 120°C selama 2-3 jam, kemudian didinginkan dan disaring (Amaral, dkk., 2016).

Sulyaman, dkk., (2015) menganalisis kandungan logam berat dalam beberapa sereal di Nigeria menggunakan metode destruksi basah tertutup dengan refluks, yang kemudian dianalisis menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Sampel dimasukkan ke dalam tabung refluks dengan campuran HNO_3 dan H_2O_2 , kemudian direfluks dalam heating mantle pada suhu $90-100^\circ\text{C}$. Hasil destruksi didinginkan pada suhu

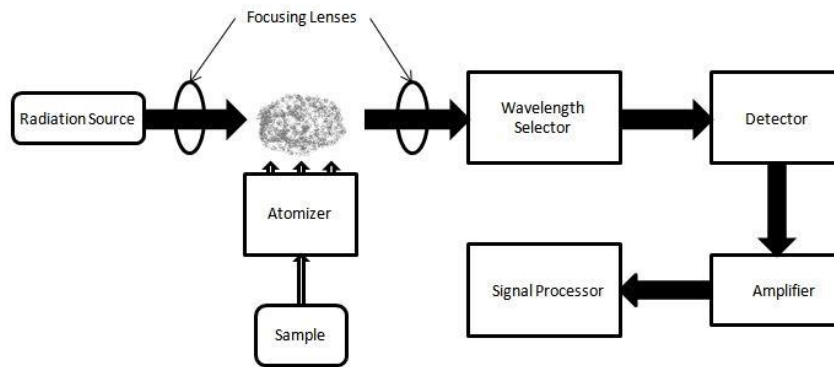
ruang dan disaring. Asam nitrat sering digunakan sebagai zat pendestruksi karena sifatnya yang kuat. Penelitian Amaral, dkk. (2016) menunjukkan bahwa HNO_3 dan H_2O_2 merupakan larutan pendestruksi yang efektif untuk analisis logam berat Hg pada ikan hiu. HNO_3 sering digunakan dalam pelarutan logam atau destruksi karena mampu melarutkan banyak logam, kecuali Ga, Al, Cr, dan Th yang larut sangat lambat dengan HNO_3 .

Larutan asam nitrat (HNO_3) digunakan untuk memutus ikatan senyawa kompleks organo-logam, sementara penambahan asam peroksida (H_2O_2) mengurangi kandungan karbon dan bertindak sebagai reagen pengoksidasi untuk menyempurnakan reaksi. Campuran asam peroksida juga digunakan sebagai katalis untuk memaksimalkan proses destruksi selain asam nitrat (Araujo, dkk., 2008).

2.4 Analisis Logam Timbal (Pb) Secara Spektrofotometri Serapan Atom

Sampel yang telah didestruksi dapat diukur kadarnya menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah suatu metode spektrofotometer yang memanfaatkan fenomena serapan atom sebagai dasar pengukuran. Penyerapannya energi sinar terjadi oleh atom netral dalam keadaan gas, sinar yang diserap itu biasanya sinar tampak atau ultra lembayung (Sastrohamidjojo, 2001). Spektrofotometri Serapan Atom digunakan untuk analisis kualitatif unsur-unsur logam dalam jumlah sekelumit (Ultratrace). Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dalam sampel tersebut. Cara ini cocok untuk analisis sekelumit logam karena mempunyai kepekaan yang tinggi (batas deteksi kurang dari 1 ppm), pelaksanaannya relatif sederhana, dan interferensinya sedikit. Spektrofotometri Serapan Atom didasarkan pada penyerapan energi sinar oleh atomatom netral dalam bentuk gas (Rohman, 2007).

Spektrofotometri Serapan Atom digunakan untuk analisis kualitatif unsur-unsur logam dalam jumlah sekelumit (Ultratrace). Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dalam sampel tersebut seperti pada Gambar 2.3. Cara ini cocok untuk analisis sekelumit logam karena mempunyai kepekaan yang tinggi (batas deteksi kurang dari 1 ppm), pelaksanaannya relatif sederhana, dan interferensinya sedikit. Spektrofotometri Serapan Atom didasarkan pada penyerapan energi sinar oleh atomatom netral dalam bentuk gas (Rohman, 2007).



Gambar 2.3 Komponen Spektrofotometri Serapan Atom

Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) berprinsip pada absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom akan menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu tergantung pada sifat unsurnya. Misalnya, timbal menyerap pada panjang gelombang 288,3 nm. Cahaya pada panjang gelombang tersebut mempunyai cukup energi untuk mengubah tingkat elektronik suatu atom. Transisi elektronik suatu unsur bersifat spesifik. Dengan absorpsi energi, berarti memperoleh banyak energi, suatu atom pada keadaan dasar dinaikkan ke tingkat eksitasi (Khopkar, 2010).

Hubungan serapan atom dengan konsentrasi dapat dinyatakan dengan hukum Lambert-Beer yang ditunjukkan pada persamaan 2.2 (Day dan Underwood, 1989):

$$A = abc \dots \dots \dots (2.2)$$

dimana A = absorbansi

a = absorpsivitas molar

b = tinggi tungku pembakar

c = konsentrasi atom-atom yang menyerap sinar

Hubungan diatas digunakan untuk menentukan konsentrasi kadar logam melalui kurva kalibrasi yang dibuat dari larutan standar dari logam yang ditentukan (Wahidin, 2009).

Bagian-bagian instrumentasi Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) menurut Sumar, dkk. (1994) adalah sebagai berikut:

a. Sumber Sinar

Sumber sinar yang lazim dipakai adalah lampu katoda berongga (hollow cathoda lamp). Lampu ini terdiri atas tabung kaca tertutup yang mengandung suatu katoda dan anoda. Katoda berbentuk silinder berongga yang terbuat dari logam atau dilapisi dengan logam tertentu. Tabung logam ini diisi dengan gas mulia (neon atau argon) dengan tegangan (10 – 15 torr). Bila antara anoda dan katoda diberi selisih tegangan yang tinggi (600 volt), maka katoda akan memancarkan beras-berkas elektron yang bergerak menuju anoda yang mana kecepatannya dan energinya sangat tinggi (Gandjar dan Rohman, 2007).

b. Tempat Sampel

Dalam analisis dengan spektrofotometer serapan atom, sampel yang akan dianalisis harus diuraikan menjadi atom-atom netral yang masih dalam keadaan azas. Menurut Rohman (2007), salah satu alat yang digunakan untuk mengubah sampel menjadi uap atom-atomnya yaitu dengan nyala (Flame) yang digunakan untuk mengubah sampel yang berupa cairan menjadi bentuk uap atomnya dan untuk proses atomisasi. Suhu yang dapat dicapai oleh nyala tergantung pada gas yang digunakan, misalnya untuk gas asetilen-udara suhunya sebesar 2200°C. Pada sumber nyala ini asetilen sebagai bahan pembakar, sedangkan udara sebagai bahan pengoksidasi. Pemilihan macam bahan bakar dan gas pengoksidasi serta komposisi perbandingannya sangat mempengaruhi suhu nyala.

c. Monokromator

Monokromator merupakan alat untuk memisahkan dan memilih spektrum sesuai dengan panjang gelombang yang digunakan dalam analisis dari sekian banyak spektrum yang dihasilkan lampu katoda berongga. Dalam monokromator terdapat chopper (pemecah sinar), suatu alat yang berputar dengan frekuensi atau kecepatan perputaran tertentu (Rohman, 2007).

d. Detektor

Detektor digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang melalui tempat pengatoman. Ada dua cara yang dapat digunakan dalam sistem deteksi yaitu yang memberikan respon terhadap radiasi resonansi dan radiasi kontinyu; dan yang memberikan respon terhadap radiasi resonansi (Gandjar dan Rohman, 2007).

e. Rekorder

Isyarat dari tabung double foton dalam bentuk tenaga listrik akan diubah oleh rekorder dalam bentuk nilai serapan transmisi sehingga dapat terbaca nilai absorbansinya. Hasil pembacaan dapat berupa angka atau berupa kurva yang menggambarkan absorbansi atau intensitas emisi (Gandjar dan Rohman, 2007). Sensitivitas dan batas deteksi merupakan dua parameter yang sering digunakan dalam SSA. Sensitivitas didefinisikan sebagai konsentrasi suatu unsur dalam larutan air ($\mu\text{g/ml}$) yang mengabsorpsi 1% dari intensitas radiasi yang datang. Umumnya 1% absorbansi setara dengan 99% transmitansi yang berarti nilai absorbansinya 0,004. Sedangkan batas deteksi adalah konsentrasi suatu unsur dalam larutan yang memberikan signal setara dengan dua kali deviasi standar dari suatu seri pengukuran standar yang konsentrasinya mendekati blangko. Keduanya, baik sensitivitas maupun batas deteksi dapat bervariasi dengan perubahan temperatur nyala, dan lebar pita spektra (Khopkar, 2010).

Menurut Siddique dan Mejeeb (2013) parameter yang harus diperhatikan dalam analisis logam berat ditunjukkan pada Tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Parameter dalam analisis logam berat

Parameter	Timbal
Instrumen	SSA
Lampu katoda	Timbal
Panjang gelombang	283,3 nm
Gas pembakar	2,5 L/min (asitilen)
Gas pembawa	15,0 L/menit (udara)

2.5 Kualitas produk

Kualitas suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: 1. Fungsi produk, yaitu kegunaan atau tujuan dari produk tersebut. 2. Penampilan luar, yang meliputi bentuk, warna, dan kemasan produk. 3. Biaya produk, mencakup harga dan biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh produk hingga sampai ke tangan konsumen (Assauri, 2001). Kualitas produk sangat erat kaitannya dengan sikap konsumen. Kualitas produk dapat mendorong konsumen untuk menjalin hubungan yang kuat dengan perusahaan. Fandy Tjiptono (2002) menyatakan bahwa kualitas produk adalah kemampuan suatu produk untuk menjalankan fungsinya, termasuk daya tahan, keandalan, kemudahan penggunaan, dan atribut lainnya.

Sedangkan, keputusan pembelian adalah tindakan yang diambil oleh konsumen sebagai respons terhadap dorongan atau motif tertentu, yang kemudian menimbulkan minat untuk memenuhi kebutuhan mereka. Menurut Fandy Tjiptono (2002) perilaku konsumen adalah tindakan yang terlibat langsung dalam usaha memperoleh dan menentukan produk serta jasa, termasuk proses pengambilan keputusan sebelum dan sesudah tindakan tersebut. Pemahaman terhadap perilaku konsumen ini tidaklah mudah karena melibatkan banyak variabel yang saling berinteraksi dan kompleks

Kualitas produk bisa diuji dengan survei terhadap konsumen maupun uji hedonik. Menurut Tarwendah (2017) uji hedonik adalah metode yang digunakan untuk mengukur preferensi atau kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Uji ini berfokus pada aspek subjektif dari pengalaman sensorik, biasanya dalam jangka waktu penerimaan atau preferensi tertentu. Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya dalam bentuk skala hedonik. Dalam penganalisisan, skala hedonik ditransformasi menjadi skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan (Qamariah, 2022). Skala hedonik akan dimisalkan dengan sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain lain.

Uji hedonik yaitu panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, bahkan tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya dalam bentuk skala hedonik (Tarwendah, 2017).

2.6 Logam Berat Dalam Prespektif Al-Qur'an

Telah dijelaskan dalam Al-Qur'an mengenai adanya kerusakan yang terjadi di bumi yang tertulis dalam surah Qs. Al-Baqarah : 12

الَّذِينَ هُمْ الْمُفْسِدُونَ وَلَكِنْ لَا يَشْعُرُونَ

Artinya : *"Ingatlah, sesungguhnya merekalah yang berbuat kerusakan, tetapi mereka tidak menyadari"*.

Berdasarkan tafsir Kemenag (2024), dijelaskan bahwa karena kelakuan manusia yang selalu menampakkan keimanan dan menyembunyikan kekufuran serta menganggap kerusakan mereka sebagai kebaikan, Allah mengingatkan orang-orang mukmin agar tidak tertipu dengan itu semua. Ingatlah, sesungguhnya merekalah yang berbuat kerusakan. Diri mereka telah rusak karena keyakinan yang batil dan perbuatan yang jahat. Mereka pun telah merusak orang lain dengan menyebarkan fitnah dan memicu konflik di tengah masyarakat. Tetapi, karena hati yang telah tertutup dan rasa bangga diri yang berlebihan, mereka tidak menyadari kerusakan tersebut dan akibat buruk yang akan menimpa mereka oleh sebab kemunafikan. Karena itulah Allah SWT berfirman: *"Dan bila dikatakan kepada mereka, "Janganlah kalian membuat kerusakan di muka bumi Mereka menjawab."Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan."* (Al-Baqarah: 11)

Berdasarkan ayat tersebut dapat dipahami bahwa manusialah yang membuat kerusakan alam sekitar tetapi mereka tidak menyadarinya. Manusia melakukan penebangan liar, membuang sampah ataupun limbah sembarangan yang dapat mengakibatkan alam tercemar dan rusak. Jadi, jika dikaitkan dengan logam berat ayat tersebut dapat dipahami bahwa banyak manusia yang sudah tahu bahwa banyak hal yang merugikan. Namun, mereka mengabaikan hal itu.

Begitupun dengan kosmetik, kosmetik bisa membahayakan dan merusak pemakainnya. Dalam hal ini pemakaian kosmetik yang mengandung logam berat timbal yang berlebihan. Penggunaan kosmetik yang mengandung logam timbal berlebih dan dipakai dalam jangka waktu yang lama secara berulang, maka akan mengakibatkan keracunan serta dapat mengakibatkan kanker kulit.

Sebagai seorang muslim tentu dilarang melakukan sesuatu yang memadharatkan dirinya baik di wajah maupun dibagian tubuh lainnya. Apabila kosmetik yang kita pakai dari

bahan yang bersifat memadharatkan tidak boleh digunakan kerana agama kita sendiri datang untuk kebaikan umat manusia dan menolak segala bentuk kemadharatan.

BAB III

METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2024 di Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain seperangkat instrument Spektrofotometri Serapan Atom merk Varian spectra AA 240 yang dilengkapi dengan lampu katoda timbal (Pb), peralatan gelas laboratorium, neraca analitik, lemari asam, seperangkat alat refluks, penangas air, gelas arloji, kertas saring whatman nomer 42.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *BB Cream* serta *Liquid Foundation* yang telah terdaftar BPOM dan Non BPOM berwarna *light*, *natural* dan *tan* dengan berbagai merek yang diperoleh dari toko kosmetik, larutan HNO_3 p.a, larutan HCl 37%, aquabidest dan tisu secukupnya.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dan bersifat *experimental laboratory*, yakni analisis logam berat timbal menggunakan metode destruksi basah *refluks* dengan menggunakan *BB Cream* dan *Liquid Foundation* sebagai sampel dan aqua regia sebagai zat pengoksidasinya. Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu ditimbang 2 gram sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* dengan berbagai merek. Kemudian dipanaskan pada suhu 100°C dengan ditambahkan HNO_3 dan HCl lalu dihomogenkan, sehingga diperoleh larutan jernih. Larutan jernih dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, ditambahkan HNO_3 0,5 M hingga tanda batas. Selanjutnya larutan yang didapat kemudian diukur dengan Spektrofotometri Serapan Atom dengan panjang gelombang 283,3 nm. Penetapan kurva baku standar dengan larutan standar $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ konsentrasi 0,5 mL; 1mL; 2mL; 4 mL; dan 7 mL. Kemudian masing-masing larutan standar diukur absorbansinya dan dibuat kurva absorbansi versus konsentrasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisa ragam varian ANNOVA untuk mengetahui pengaruh merk sampel dan konsentrasi terhadap kadar logam timbal pada *BB Cream* dan *Liquid Foundation*.

Selain itu, peneliti melakukan survey dengan menyebarkan kuesioner dengan jumlah responden kurang lebih 50 orang. Untuk mengetahui merek *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang digunakan oleh mahasiswa/i UIN Malang. Kemudian, dilakukan juga uji hedonik untuk melihat suka atau tidaknya responden yang terpilih terhadap *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang dijadikan sampel.

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi :

1. Pengambilan sampel
2. Pengaturan Alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)
3. Pembuatan kurva baku standar logam timbal (Pb)
4. Preparasi sampel
5. Penentuan kadar masing-masing sampel
6. Analisa data
7. Survei (kuesioner) dan Uji Hedonik

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Pengambilan Sampel

Sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* diambil dari berbagai toko kosmetik dengan ketentuan yaitu sampel berwarna *light*, *natural* dan *tan* yang telah terdaftar BPOM dan Non BPOM dengan berbagai merk. Kemudian masa kadaluarsa sampel minimal 1 tahun sebelum masa kadaluarsa.

3.5.2 Pengaturan Alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Larutan standar timbal (Pb) dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom dengan panjang gelombang 283,3 nm, laju alir asetilen pada 5 μ A, laju alir udara pada 10,0 L/menit, lebar celah (*Slit width*) pada 1,0 nm, kuat arus HCl 10,0 μ A, tinggi burner 2,0 mm (*manual book of analytical methods: varian*).

3.5.3 Pembuatan Kurva Baku Standar Logam Timbal (Pb)

Larutan standar Pb(NO₃)₂ 10 ppm dibuat dari larutan induk timbal 1000 ppm. Kemudian di pipet 1 mL larutan induk 1000 ppm dan dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan diencerkan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan standar pb 10 ppm dan dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL. Kemudian ditanda bataskan sehingga diperoleh larutan standar Pb 10 ppm. Kemudian dari larutan dijadikan masing-masing 0,02ppm; 0,04 ppm; 0,1 ppm; 0,2 ppm; 0,4 ppm; 0,8 ppm dan 1,4 ppm dengan cara memindahkan 0,1 mL; 0,2 mL; 0,5 mL; 1mL; 2mL; 4 mL; dan 7 mL larutan baku 10 ppm kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan sampai tanda batas. Kemudian larutan

standar tersebut dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom pada kondisi optimum sehingga menghasilkan nilai absorbansi tiap standar.

3.5.4 Preparasi Sampel

Preparasi sampel pada penelitian ini dilakukan dengan cara sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* dipisahkan isi dengan penyusun luarnya sebelumnya sampel *BB Cream* di campur terlebih dahulu dan *Liquid Foundation* dikocok terlebih dahulu untuk mencampurkan sampel, kemudian ditimbang sebanyak 2 gram dari masing-masing sampel dengan 6 sampel BPOM dan 6 sampel non BPOM. Setelah itu, dilakukan destruksi basah dengan larutan pengoksidasinya.

3.5.5 Penentuan Kadar Masing-Masing Sampel

Penentuan kadar masing-masing sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* menggunakan metode destruksi basah dilakukan dengan ditimbang sebanyak 2 gram dari masing-masing sampel dengan 6 sampel BPOM dan 6 sampel non BPOM. Diambil 2 gram sampel yang sudah homogen. Ditambahkan HNO_3 p.a dan HCl dengan perbandingan 1:3 sebanyak 20 mL kemudian dihomogenkan. Selanjutnya dipanaskan dengan refluks dengan suhu 100°C selama 3 jam. Kemudian didinginkan sampai suhu kamar. Kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No.42. Kemudian sampel diencerkan menggunakan HNO_3 0,5 M dalam labu ukur 20 mL dan ditandabatkan. Kemudian hasilnya dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm. (*manual book of analytical methods: varian*). Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali pada masing-masing sampel, sehingga dilakukan analisis sampel sebanyak 72 kali, ditunjukkan pada Tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3. 1 Variasi sampel varian *BB Cream*

Varian	Light	Natural	Tan
BPOM A			
BPOM B			
Non BPOM C			
Non BPOM D			

Tabel 3. 2 Variasi sampel varian *Liquid Foundation*

Varian	Light	Natural	Tan
BPOM A			
BPOM B			
Non BPOM C			
Non BPOM D			

3.6 Analisa Hasil

3.6.1 Uji Varian Two Way

Uji Two way ANOVA atau analisis variasi dua arah akan menunjukkan bahwa terdapat lebih dari satu faktor perlakuan, yang mana hasil analisis terdiri dari satu variabel terikat dalam dua variabel bebas. H_0 merupakan hipotesis awal dan H_1 berupa hipotesis alternatif yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan nilai $sig < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak yang artinya ada pengaruh antara variasi warna dan variasi sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* antara yang terdaftar BPOM dan *non* BPOM.
2. Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan nilai $sig > \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima yang artinya tidak ada pengaruh antara variasi warna dan variasi sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* antara yang terdaftar BPOM dan *non* BPOM.

3.6.2 Uji Linearitas Kurva Baku

Uji linearitas bertujuan untuk membuktikan hubungan linearitas antara konsentrasi (C) dengan absorbansi (A) dari data kurva standar. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) dan persamaan regresi linier. Konsentrasi sampel dapat diketahui dengan memasukkan ke dalam persamaan 3.2:

$$y = ax + b \dots \dots \dots (3.2)$$

ket:

y = absorbansi sampel

b = intersep

x = konsentrasi sampel (dari instrumen)

a = slope

Nilai akurasi didapatkan dengan cara menghitung persen recovery menggunakan persamaan 3.3 :

$$\%recovery = \frac{\text{hasil analisis}}{\text{nilai sebenarnya}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.3)$$

Berdasarkan perhitungan regresi linier, maka dapat diketahui kadar logam sebenarnya dengan rumus persamaan 3.4:

$$\text{Kadar Timbal(Pb) (mg/kg)} = \frac{bxV}{W} \dots\dots\dots(3.4)$$

Ket:

b = konsentrasi sampel (mg/L)

V = volume sampel (L)

W = berat sampel (kg)

3.7 Survei dan Uji Mutu Hedonik

Survei disini dilakukan dengan pengisian kuesioner merupakan metode pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan tertulis yang disusun secara sistematis kepada responden. Kuesioner adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2005). Angket yang digunakan adalah kuesioner dimana setiap item soal disediakan tiga jawaban dengan skor masing-masing.

Sedangkan uji hedonik adalah menyatakan suka atau tidak suka terhadap suatu produk. Uji hedonik ini melibatkan 20 panelis yang tidak terlatih. Panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel berdasarkan beberapa kriteria yaitu: penampilan fisik atau warna, oksidasi, dan kemampuan transfer pada kulit. Pada uji ini, panelis dimintai tanggapan tentang kesukaan atau ketidaksukaan. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Skala hedonik yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 – 4 (1 untuk sangat tidak suka ; 2 untuk tidak suka ; 3 untuk suka ; dan 4 untuk sangat suka) (Tabel 3.3 dan Tabel 3.4) (Mayangsari, 2022).

Tabel 3. 3 Uji Hedonik sampel varian *BB Cream*

Sampel	Kriteria Uji		
	Tekstur	<i>Transferproof</i>	Warna
A1			
A2			
A3			
B1			
B2			
B3			
C1			
C2			
C3			
D1			
D2			
D3			

Keterangan:

- A1 : *BB Cream* BPOM Merk A warna *light*
 A2 : *BB Cream* BPOM Merk A warna *natural*
 A3 : *BB Cream* BPOM Merk A warna *tan*
 B1 : *BB Cream* BPOM Merk B warna *light*
 B2 : *BB Cream* BPOM Merk B warna *natural*
 B3 : *BB Cream* BPOM Merk B warna *tan*
 C1 : *BB Cream non* BPOM Merk C warna *light*
 C2 : *BB Cream non* BPOM Merk C warna *natural*
 C3 : *BB Cream non* BPOM Merk C warna *tan*
 D1 : *BB Cream non* BPOM Merk D warna *light*
 D2 : *BB Cream non* BPOM Merk D warna *natural*
 D3 : *BB Cream non* BPOM Merk D warna *tan*

Tabel 3. 4 Uji Hedonik sampel varian *Liquid Foundation*

Sampel	Kriteria Uji		
	Tekstur	<i>Transferproof</i>	Warna
A1			
A2			
A3			
B1			
B2			
B3			
C1			
C2			
C3			
D1			
D2			
D3			

Keterangan:

- A1 : *Liquid Foundation* BPOM Merk A warna *light*
 A2 : *Liquid Foundation* BPOM Merk A warna *natural*
 A3 : *Liquid Foundation* BPOM Merk A warna *tan*
 B1 : *Liquid Foundation* BPOM Merk B warna *light*
 B2 : *Liquid Foundation* BPOM Merk B warna *natural*
 B3 : *Liquid Foundation* BPOM Merk B warna *tan*
 C1 : *Liquid Foundation non* BPOM Merk C warna *light*
 C2 : *Liquid Foundation non* BPOM Merk C warna *natural*
 C3 : *Liquid Foundation non* BPOM Merk C warna *tan*
 D1 : *Liquid Foundation non* BPOM Merk D warna *light*
 D2 : *Liquid Foundation non* BPOM Merk D warna *natural*
 D3 : *Liquid Foundation non* BPOM Merk D warna *tan*

BAB IV

PEMBAHASAN

Penelitian dengan judul analisis logam berat timbal (Pb) dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) pada kosmetik varian *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang BPOM dan *non* BPOM dengan destruksi basah tertutup menggunakan refluks meliputi beberapa tahapan seperti pembuatan kurva standar timbal, preparasi sampel kosmetik varian *BB Cream* dan *Liquid Foundation*, analisis kadar timbal pada masing-masing sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang BPOM dan *non* BPOM, serta survei dan uji hedonik.

4.1 Pengambilan dan Preparasi sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *BB Cream* dan *Liquid Foundation*. Sampel yang digunakan berjumlah empat, dengan keterangan dua sampel merek A dan B terdaftar BPOM dan dua sampel merek C dan D tidak terdaftar BPOM. Warna masing-masing sampel yaitu *light*, *natural* dan *tan*. Pemilihan jenis *BB Cream* dan *Liquid Foundation* cair ini karena sering digunakan oleh konsumen.

Sampel diperoleh secara acak dari salah satu toko kosmetik online dan didatangkan dari beberapa kota yang berbeda. Sampel yang dipilih diharapkan dapat mewakili populasi yang akan diamati. Dipilih sampel yang terdaftar BPOM dan *non* BPOM bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar timbal didalamnya sehingga dapat mengetahui apakah kadar timbal pada merek yang tidak terdaftar BPOM memiliki kadar timbal yang lebih tinggi dibandingkan dengan merek yang sudah terdaftar BPOM.

Preparasi sampel dilakukan dengan menimbang setiap sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation*, masing-masing merek dengan berat 2 gr kemudian dicampur sampai merata kedalam beaker glass menggunakan spatula plastik. Tujuan pencampuran untuk mengetahui kadar timbal (Pb) secara umum dari *BB Cream* dan *Liquid Foundation*. Sampel yang telah dipreparasi akan digunakan untuk pengujian kadar timbal berdasarkan sampel yang terdaftar BPOM atau tidak terdaftar BPOM menggunakan masing-masing merek sampel tanpa ada pencampuran sampel.

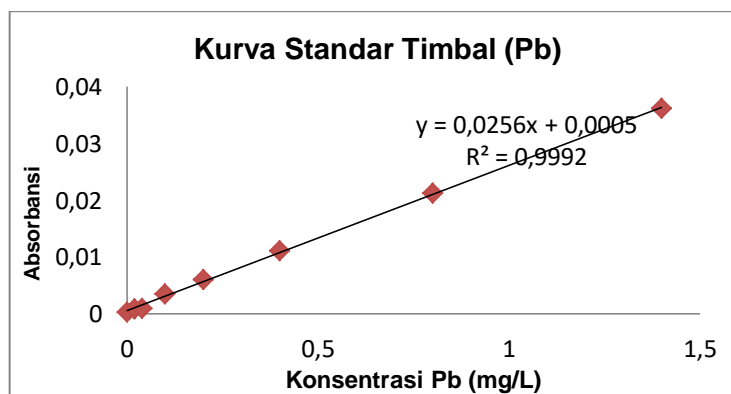
4.2 Pembuatan kurva baku standar logam timbal (Pb)

Pembuatan kurva standar digunakan untuk menentukan konsentrasi unsur yang tidak diketahui dalam suatu larutan. Instrumen dikalibrasi menggunakan larutan yang disebut larutan standar dimana sudah diketahui konsentrasinya. Absorbansi masing-masing larutan standar yang berbeda konsentrasi diukur dan kemudian kurva kalibrasi standar dibuat dengan memplotkan konsentrasi larutan standar dengan absorbansi sehingga didapatkan persamaan regresi linier. Berdasarkan hukum Lambert-Beer,

absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi larutan, maka nilai absorbansi akan semakin besar pula. Kemudian larutan standar dan blanko yang telah dibuat diukur menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA).

Instrumen SSA yang digunakan terlebih dahulu dioptimasi agar diperoleh keadaan yang optimal saat analisis. Banyaknya jumlah atom pada keadaan ground state yang akan tereksitasi menunjukkan keadaan yang optimal. Semakin banyak atom, maka semakin banyak pula radiasi cahaya yang terserap sehingga menghasilkan serapan yang maksimum. Radiasi cahaya yang diserap atom memiliki panjang gelombang tertentu, sehingga setiap atom memiliki serapan radiasi yang khas untuk melakukan transisi elektron. Timbal (Pb) memiliki panjang gelombang 283,3 nm. Radiasi cahaya pada gelombang ini memiliki energi yang mampu menghasilkan spektrum dan intensitas yang tajam ketika timbal melakukan transisi elektron dari keadaan dasar menuju keadaan tereksitasi.

Pengukuran serapan maksimum dengan memvariasikan pada parameter panjang gelombang, arus lampu, laju alir udara, laju alir asetilen, lebar celah, dan tinggi pembakar merupakan bentuk optimasi instrumentasi SSA. Kondisi optimum yang digunakan adalah pada panjang gelombang 283,3 nm, lebar celah 1,0 nm, laju alir udara 15,0 L/menit, laju asetilen 2,5 L/menit, arus lampu katoda 10,0 μ A serta tinggi pembakar 2,0 nm. Pengaturan laju alir pembakar (asetilen) dan oksidan (udara) berhubungan dengan suhu atomisasi, yang mana dapat menyebabkan proses atomisasi kurang sempurna apabila gas yang digunakan kurang. Pengaturan tinggi pembakar bertujuan untuk memperoleh jumlah atom maksimum sehingga proses burning tepat pada lintasan energi. Hasil penelitian pembuatan kurva kalibrasi standar timbal (Pb) ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Grafik kurva standar logam timbal (Pb)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi sesuai dengan hukum Lambert-Beer yaitu berbanding lurus. Rentang konsentrasi larutan standar yang dibuat merupakan asumsi kadar timbal yang terbaca pada instrumen SSA yaitu terletak antara 0-1,4 mg/Kg. Regresi linier yang didapatkan

pada pembuatan kurva kalibrasi standar timbal (Pb) yang didasarkan pada hukum Lambert-Beer berupa $y = ax + b$. Hubungan antara konsentrasi larutan dengan absorbansi yang didapatkan yaitu $y = 0,0256x + 0,0005$ dan nilai koefisien korelasi (R^2) 0,9992. Simbol y menunjukkan absorbansi, x adalah konsentrasi, b merupakan intercept, dan a adalah slope atau kemiringan yang menunjukkan sensitivitas. Kemudian koefisien korelasi (R^2) digunakan untuk uji kelinieritasan. Uji kelinieritasan menyatakan adanya hubungan yang linier antara konsentrasi analit dengan absorbansi, serta untuk menguji keadaan kelinieritasan antara konsentrasi analit dan respon instrumen. Persamaan regresi linier pada Gambar 4.1 memiliki nilai koefisien korelasi 0,9992 dan memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI ISO/IEC 17025 tahun 2008 yaitu nilai koefisien korelasi diterima apabila $R^2 \geq 0,995$. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang linier antara konsentrasi dan absorbansi, sehingga persamaan regresi linier $y = 0,0256x + 0,0005$ dapat digunakan dalam perhitungan konsentrasi timbal pada sampel lipstik ditahap selanjutnya.

Dari data kurva baku ini, bisa didapatkan nilai Limit deteksi (LOD) dan Batas kuantisasi (LOQ). LOD bertujuan untuk mengetahui batas kemampuan terkecil instrumen dalam mengukur konsentrasi tetapi memberikan respon signifikan dibandingkan dengan blangko yang digunakan (Riyanto, 2014). Nilai LOD yang diperoleh dari pembuatan kurva standar Pb yaitu 0,0420 mg/L. Hal ini berarti jika konsentrasi Pb yang terukur dalam instrumen $> 0,0420$ mg/L, maka dapat dipastikan bahwa sinyal tersebut berasal dari logam Pb. Sebaliknya, jika konsentrasi logam Pb yang terukur di bawah limit deteksi, maka sinyal yang ditangkap oleh alat berasal dari pengganggu (noise).

Batas kuantisasi (LOQ) merupakan batas tekecil analit yang mampu dideteksi oleh instrumen secara kuantitatif (Riyanto, 2014). Nilai LOQ yang diperoleh dari pembuatan kurva standar Pb yaitu 0,1401 mg/L. Hal tersebut menunjukkan jika didapatkan konsentrasi logam Pb yang melebihi batas tersebut maka pengukuran dapat dikatakan akurat.

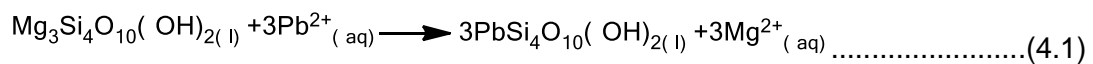
4.3 Penentuan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Sampel BB Cream dan Liquid Foundation menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA)

Preparasi sampel dilakukan dengan ditimbang masing-masing sampel sebanyak 2 gram dan ditambahkan larutan pendestruksi berupa aquaregia (HCl:HNO₃(3:1)) sebanyak 20 ml. Larutan HCl 37% berfungsi untuk mempercepat proses terputusnya logam dengan senyawa organik yang berada dalam sampel dan HNO₃ 65% berfungsi untuk melakukan perombakan atau pemutusan senyawa organik dalam sampel yang dapat dilihat pada gambar 4.2.

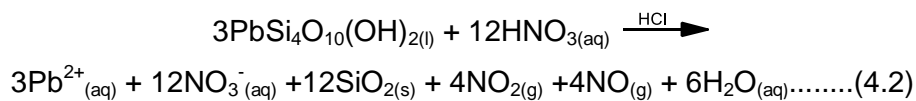
Pada metode destruksi, dilakukan penambahan HNO₃ sebagai pengoksidasi karena termasuk pelarut logam yang baik, Pb teroksidasi oleh HNO₃ sehingga menjadi larut. Asam

nitrat dikombinasikan dengan HCl sebagai campuran asam untuk mendestruksi, dimana HCl bertindak sebagai katalisator (Rusnawati, dkk., 2018).

Salah satu bahan dasar pembuatan kosmetik disini adalah Talc atau magnesium silikat, yang berguna sebagai penghalus, pencegah kegumpalan dan penyerap keringat pada kosmetik. Pb merupakan kontaminan yang masuk kedalam Talc pada saat produksi, Pb bisa menggantikan Mg karena jumlah muatan yang sama yaitu 2^+ , reaksi pada persamaan 4.1. Mekanisme adsorpsi utama $Mg(OH)_2$ /Talc untuk ion $Pb(II)$ melibatkan tarikan elektrostatik dan pertukaran ion (Xie, dkk. 2021).



Saat destruksi terjadi reaksi reduksi-oksidasi.



Selanjutnya sampel didekomposisi (dioksidasi) oleh HNO_3 menghasilkan H_2O , sedangkan gas NO_2 dihasilkan selama proses oksidasi, dimana gas NO yang diupkan dari larutan dan bereaksi dengan oksigen dan membentuk NO_2 . Senyawa logam akan terputus dari senyawa Talc dan mengalami oksidasi menjadi Pb^{2+} . Pb yang terikat pada senyawa Talc terputus, yang pada proses destruksi diketahui dengan larutan sampel berubah jernih. Kemudian garam ini akan mengalami ionisasi menjadi $Pb(II)$ serta NO_3^- , persamaan 4.2. Pada akhir destruksi didapatkan masih ada endapan di bawah larutan, hal ini bisa disebabkan oleh padatan SiO_2 yang tidak bisa larut sempurna pada saat destruksi.

Destruksi sampel dilakukan secara refluks selama 3 jam dengan suhu $100^\circ C$. Akan tetapi, dengan waktu 3 jam banyak analit yang menguap dikarenakan itu waktu refluks diganti menjadi 2 jam dengan suhu yang sama. Metode ini dipilih karena kemungkinan hilangnya analit sangat kecil, selain itu dapat mencegah menguapnya zat pengoksidasi secara berlebihan. Metode ini dilakukan dengan bantuan panas yang bertujuan untuk mempercepat proses pemutusan ikatan senyawa kompleks antara logam dengan senyawa organik dalam sampel. Sampel yang telah terdestruksi sempurna ditandai dengan larutan yang menjadi kuning bening. Kemudian ditunggu hingga larutan dingin dan disaring menggunakan kertas saring whatman no.42 yang berfungsi untuk menyaring adanya residu pada larutan yang nantinya dapat mengganggu proses analisis sampel dengan AAS. Selanjutnya sampel dianalisis menggunakan AAS.



Gambar 4. 2 Hasil sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang sudah didestruksi

a. Hasil analisis kadar logam pada sampel *BB Cream*

Hasil pengukuran kadar logam timbal (Pb) dalam sampel *BB Cream* didapatkan keenam sampel mengandung logam Pb tetapi masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan BPOM no.17 tahun 2014 yaitu tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 ppm. Berdasarkan Tabel 4.1, dari dua belas sampel yang memiliki kode huruf yang sama memiliki kadar logam timbal (Pb) dengan selisih yang tidak terlalu jauh. Hal ini dapat dimungkinkan karena sampel tersebut memiliki merk yang sama sehingga berasal dari produsen yang sama.

Tabel 4. 1 Hasil analisis kadar logam timbal pada sampel *BB Cream*

Sampel	Rata-rata kadar logam Pb (mg/kg)
BPOM A1	$0,82 \pm 0,10^a$
BPOM A2	$1,61 \pm 0,12^a$
BPOM A3	$1,82 \pm 0,33^b$
BPOM B1	$0,83 \pm 0,10^a$
BPOM B2	$1,22 \pm 0,21^a$
BPOM B3	$1,39 \pm 0,14^b$
<i>Non</i> BPOM C1	$0,92 \pm 0,12^a$
<i>Non</i> BPOM C2	$1,52 \pm 0,42^a$
<i>Non</i> BPOM C3	$1,56 \pm 0,28^b$
<i>Non</i> BPOM D1	$1,95 \pm 0,20^a$
<i>Non</i> BPOM D2	$0,94 \pm 0,24^a$
<i>Non</i> BPOM D3	$2,23 \pm 0,04^b$

Keterangan:

1: warna light

2: warna natural

3: warna tan

Dari data Tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai kadar timbal pada *BB Cream* pada rata-rata semakin naik dari warna light hingga warna tan, kecuali sampel D. Hasil menunjukkan bahwa nilai kadar timbal paling tinggi terdapat pada sampel *non* BPOM D dengan hasil kadar timbal 2,23 mg/kg. Nilai paling kecil terdapat pada sampel BPOM A1

dengan hasil kadar timbal 0,82 mg/kg. Kadar *BB Cream* terletak pada rentang $0,82 \pm 0,10^a$ mg/kg sampai $2,23 \pm 0,04^b$ mg/kg.

Tabel 4. 2 Hasil uji *Two Way ANOVA* pada *BB Cream*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
warna	2,403	2	1,201	7,078	,003
bpomnonbpom	,499	1	,499	2,942	,096
Total	79,174	36			

Pada hasil uji statistik dengan *Two Way ANOVA* Tabel 4.2, pengaruh jenis warna terhadap kadar timbal (Pb) yang terdapat pada *BB Cream* menunjukkan bahwa F_{hitung} dengan nilai signifikan 0,05 diketahui bahwa $F_{hitung} > 4,13$ dan nilai sig $(0.003) < (0.05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang bermakna bahwa terdapat pengaruh adanya variasi warna sampel terhadap kadar logam timbal (Pb). Sedangkan untuk pengaruh jenis sampel antara yang terdaftar BPOM dan *non* BPOM yang terdapat pada *BB Cream* menunjukkan bahwa F_{hitung} lebih kecil dari pada nilai F_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini menunjukkan tidak ada pengaruh antara sampel merek yang terdaftar BPOM dan *non* BPOM terhadap kadar timbal (Pb). Untuk uji beda nyata atau uji tukey perbedaan warna pada sampel terdapat pengaruh signifikan terhadap kadar logam.

b. Hasil analisis kadar logam pada sampel *Liquid Foundation*

Hasil pengukuran kadar logam timbal (Pb) dalam sampel *Liquid Foundation* didapatkan keenam sampel mengandung logam Pb tetapi masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan BPOM no.17 tahun 2014 yaitu tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 ppm. Berdasarkan Tabel 4.3, dari dua belas sampel yang memiliki kode huruf yang sama memiliki kadar logam timbal (Pb) dengan selisih yang tidak terlalu jauh. Hal ini dapat dimungkinkan karena sampel tersebut memiliki merk yang sama sehingga berasal dari produsen yang sama.

Tabel 4. 3 Hasil analisis kadar logam timbal pada sampel *Liquid Foundation*

Sampel	Rata-rata kadar logam Pb (mg/kg)
BPOM A1	1,32 ± 0,18 ^a
BPOM A2	0,6 ± 0,18 ^a
BPOM A3	1,02 ± 0,08 ^a
BPOM B1	1,28 ± 0,33 ^a
BPOM B2	1,39 ± 0,24 ^a
BPOM B3	2,01 ± 0,33 ^a
<i>Non</i> BPOM C1	1,24 ± 0,06 ^a
<i>Non</i> BPOM C2	1,51 ± 0,33 ^a
<i>Non</i> BPOM C3	2,23 ± 0,17^a
<i>Non</i> BPOM D1	1,32 ± 0,02 ^a
<i>Non</i> BPOM D2	1,43 ± 0,10 ^a
<i>Non</i> BPOM D3	1,03 ± 0,25 ^a

Keterangan:

- 1: warna light
- 2: warna natural
- 3: warna tan

Dari data tabel diatas diketahui bahwa nilai kadar paling tinggi terdapat pada sampel *non* BPOM C3 dengan nilai kadar timbal 2,23 mg/kg. sedangkan nilai kadar timbal terendah pada sampel BPOM A2 dengan kadar timbal 0,6 mg/kg. Jika dibandingkan dengan nilai kadar timbal pada sampel *BB Cream* yang memiliki kenaikan pada disetiap sampel yang gelap. *Liquid Foundation* justru hanya dua kode sampel, yaitu B dan C yang memiliki kenaikan timbal dari *light*, *natural* dan *tan*. Sedangkan untuk sampel A paling tinggi pada warna *light* dengan nilai kadar 1,32 mg/kg dan pada sampel D nilai kadar paling tinggi terdapat pada sampel warna *natural* yaitu 1,43 mg/kg. Kadar *Liquid Foundation* terletak pada rentang nilai kadar timbal $0,6 \pm 0,18^a$ mg/kg sampai $2,23 \pm 0,17^a$ mg/kg.

Tabel 4. 4 Hasil uji *Two Way ANOVA* pada *Liquid Foundation*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
WarnaF	,770	2	,385	2,031	,148
bpomnonbpomF	,329	1	,329	1,735	,197
Total	74,021	36			

Pada *Liquid Foundation* hasil uji *Two Way ANOVA* Tabel 4.4, pengaruh jenis warna dan juga terdaftar BPOM serta *non* BPOM terhadap kadar timbal (Pb) yang terdapat pada *Liquid Foundation* menunjukkan bahwa F_{hitung} dengan nilai signifikan 0,05 menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} lebih kecil dari pada F_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang bermakna bahwa tidak terdapat pengaruh adanya variasi warna sampel maupun terdaftar BPOM dan *non* BPOM terhadap kadar logam timbal (Pb). Berdasarkan uji tukey atau uji

beda nyata sampel *Liquid Foundation* tidak terdapat pengaruh signifikan antara varian yang terdaftar BPOM maupun tidak dan juga varian warna.

Keberadaan logam timbal pada *BB Cream* dan *Liquid Foundation* dapat disebabkan karena kontaminasi dari alat-alat yang digunakan selama proses produksi. Kontaminasi dari alat dapat disebabkan karena alat-alat tersebut pada umumnya terbuat dari bahan logam. Khususnya untuk proses coating pada alat seringkali terdapat campuran logam timbal agar alat lebih tahan terhadap korosi. Keberadaan logam timbal juga dapat berasal dari kerusakan atau kontaminasi bahan-bahan baku yang digunakan. Logam timbal yang ada pada produk *BB Cream* dan *Liquid Foundation* bukanlah termasuk dalam bahan utama. Kurangnya pengawasan saat proses pembuatan menyebabkan perusahaan tersebut tidak menyadari bahwa produk tersebut terkontaminasi dengan logam-logam berbahaya.

Kontaminasi ini juga dapat masuk ke produk ketika bahan-bahan dasar yang digunakan memiliki kualitas rendah. Dalam hal ini biasanya digunakan grade teknis untuk keperluan industri dan produksi massal, sifat dari bahan kimia grade teknis yaitu tidak cukup murni sebagai campuran bahan kosmetik. Hal inilah yang bisa menyebabkan adanya kontaminasi logam timbal dalam kosmetik (Amalullia,2016).

Variasi warna yang digunakan pada *BB Cream* ternyata memberikan kontribusi terhadap kadar timbal. Beberapa pigmen yang digunakan untuk memberikan warna gelap pada kosmetik, seperti hitam atau coklat tua, dapat berasal dari bahan yang mengandung timbal. Misalnya, pigmen tertentu yang digunakan dalam produk kosmetik tradisional atau yang tidak terstandarisasi mungkin mengandung timbal sebagai kontaminan. Meskipun ada beberapa alasan mengapa kosmetik berwarna gelap mungkin mengandung kadar timbal yang lebih tinggi, penting untuk dicatat bahwa tidak semua produk kosmetik gelap mengandung timbal (Amalullia,2016).

4.4 Survei dan Uji hedonik

Survei merupakan salah satu metode penelitian yang bertujuan untuk memperoleh gambaran umum tentang karakteristik populasi yang digambarkan oleh sampel. Survei juga dapat dilakukan untuk mengumpulkan data terkait sikap, nilai, kepercayaan, dan pendapat seseorang. Pada penelitian ini survei bertujuan untuk memahami seberapa banyak mahasiswa UIN Malang yang menggunakan kedua produk ini, alasan di balik pilihan mereka, serta preferensi yang ada. Survei dilakukan dengan melibatkan mahasiswa dari berbagai jurusan di UIN Malang. Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner online yang mencakup pertanyaan tentang frekuensi penggunaan, alasan pemilihan produk, serta merk yang digunakan antara *BB cream* dan *liquid foundation*.

Dari 55 mahasiswa yang mengisi data kuesioner 53 diantara menggunakan *BB Cream* dan *Liquid Foundation*. Merk yang digunakan juga bermacam-macam, untuk penggunaan *BB Cream* produk yang paling tinggi digunakan adalah Wardah dengan 28

orang, kemudian Pixy dan lain sebagainya. Sedangkan untuk *Liquid Foundation* produk yang paling banyak penggunaannya adalah Wardah dengan 21 orang, Pixy 10 orang dan disusul Viva 7 orang. Dari survei tersebut juga dapat diketahui bahwa rata-rata mahasiswa mendapatkan info produk tersebut dari sosial media. Sebagian besar mahasiswa membeli produk tersebut hanya ingin mencoba dan direkomendasikan oleh teman. Penggunaan *BB Cream* dan *Liquid Foundation* di kalangan mahasiswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk harga yang terjangkau, cocok dengan kulit, produk mudah dijumpai dan juga iklan yang menarik peminat. Pengetahuan tentang preferensi ini dapat membantu produsen kosmetik dalam mengembangkan produk yang lebih sesuai dengan kebutuhan konsumen muda.

Setelah dilakukannya survei, maka dilakukan uji hedonik yang melibatkan responden 20 mahasiswa UIN Malang, dengan range umur yang tidak berbeda jauh yaitu 19-23 tahun. Tingkat kesukaan konsumen terhadap sampel *BB Cream* dan *Liquid Foundation* dilakukan melalui uji kesukaan (hedonik) dengan menilai tiga kriteria yaitu tekstur, tidak transfer pada kulit dan warna. Skala uji yang digunakan yaitu 1-4 dengan keterangan 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = suka sekali. Tujuan uji tersebut adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap sediaan *BB Cream* dan *Liquid Foundation*, sehingga diketahui jenis *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang paling disukai panelis. Data hasil uji hedonik ditunjukkan pada Tabel 4.5 dan gambar 4.6.

Tabel 4. 5 Hasil uji hedonik sampel *BB Cream*

Sampel	Tekstur	Kriteria Uji	
		<i>Transferproof</i>	Warna
A1	2,9	2,5	2,65
A2	2,9	2,8	2,75
A3	3,1	2,6	2,5
B1	2,85	2,5	2,95
B2	2,9	2,9	2,9
B3	2,8	2,6	2,7
C1	2,7	2,45	2
C2	2,75	2,5	2,45
C3	2,7	2,5	2,4
D1	2,45	2,35	2,1
D2	2,85	2,4	2,9
D3	2,75	2,3	2,6

Keterangan:

A1 : *BB Cream* BPOM Merk A warna *light*

A2 : *BB Cream* BPOM Merk A warna *natural*

A3 : *BB Cream* BPOM Merk A warna *tan*

B1 : *BB Cream* BPOM Merk B warna *light*

B2 : *BB Cream* BPOM Merk B warna *natural*

B3 : *BB Cream* BPOM Merk B warna *tan*

C1 : *BB Cream non* BPOM Merk C warna *light*

C2 : *BB Cream non BPOM Merk C warna natural*
 C3 : *BB Cream non BPOM Merk C warna tan*
 D1 : *BB Cream non BPOM Merk D warna light*
 D2 : *BB Cream non BPOM Merk D warna natural*
 D3 : *BB Cream non BPOM Merk D warna tan*

Tabel 4. 6 Hasil uji hedonik sampel *Liquid Foundation*

Sampel	Tekstur	Kriteria Uji	
		<i>Transferproof</i>	Warna
A1	3	2,5	1,8
A2	3,1	2,95	2,55
A3	3,3	3	2,65
B1	3,15	2,6	2,6
B2	3,5	2,9	3,2
B3	2,9	2,75	2,5
C1	2,65	2,35	2,2
C2	2,7	2,4	2,55
C3	2,5	2,5	2,25
D1	2,55	2,2	1,8
D2	2,5	2,3	2,55
D3	2,95	2,35	2,55

Keterangan:

A1 : *Liquid Foundation BPOM Merk A warna light*
 A2 : *Liquid Foundation BPOM Merk A warna natural*
 A3 : *Liquid Foundation BPOM Merk A warna tan*
 B1 : *Liquid Foundation BPOM Merk B warna light*
 B2 : *Liquid Foundation BPOM Merk B warna natural*
 B3 : *Liquid Foundation BPOM Merk B warna tan*
 C1 : *Liquid Foundation non BPOM Merk C warna light*
 C2 : *Liquid Foundation non BPOM Merk C warna natural*
 C3 : *Liquid Foundation non BPOM Merk C warna tan*
 D1 : *Liquid Foundation non BPOM Merk D warna light*
 D2 : *Liquid Foundation non BPOM Merk D warna natural*
 D3 : *Liquid Foundation non BPOM Merk D warna tan*

Parameter yang pertama dinilai oleh responden adalah tekstur. Kriteria tekstur merupakan kriteria yang melibatkan indra perabaan atau sentuhan. Kriteria tekstur sampel yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada sampel A3 pada *BB Cream* dan B2 pada *Liquid Foundation* sehingga sampel yang paling diminati adalah sampel A3 pada *BB Cream* dan B2 pada *Liquid Foundation*. Tekstur yang disukai oleh responden yaitu lembut, mudah dioles dan tidak terlalu berminyak saat diratakan. Sedangkan sampel yang tidak disukai yaitu yang terlalu pekat dan berminyak saat dioleskan dikulit.

Kriteria *transferproof*, kriteria dalam uji hedonik ini merujuk pada pemindahan produk makeup dari permukaan kulit ke permukaan lain, seperti pakaian, masker, atau benda lain yang bersentuhan dengan kulit. Pada uji ini digunakan tisu sebagai alat tes. Pada kriteria ini sampel yang nilainya paling tinggi adalah B2 pada *BB Cream* dan A2 pada *Liquid Foundation* sehingga sampel yang paling disukai oleh responden adalah A3 pada *BB Cream* dan A2 pada *Liquid Foundation*. *Transferproof* yang disukai oleh responden yaitu tidak terlalu menempel dan hilang pada tisu saat diusap.

Kriteria terakhir yaitu warna, sampel yang memiliki nilai paling tinggi yaitu B1 pada *BB Cream* dan B2 pada *Liquid Foundation*, sehingga dapat diartikan bahwa sampel yang paling disukai terdapat pada sampel produk B1 untuk *BB Cream* dan B2 untuk *Liquid Foundation*. Umumnya, warna yang disukai oleh responden yaitu berwarna *natural* yang menyaatu dengan warna kulit. Sedangkan warna yang tidak disukai yaitu warna yang terlalu putih atau terlalu hitam.

Dari uji hedonik dengan kriteria tekstur, *transferproof*, dan warna, dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata sampel dengan nilai suka paling tinggi diperoleh oleh sampel BPOM dari pada sampel *non* BPOM. Pada sampel *BB Cream* merek yang paling disukai yaitu A3, B2, dan B1. Lalu pada *Liquid Foundation* sampel yang paling disukai yaitu B2, A2, dan B2. Sedangkan untuk sampel yang tidak disukai berdasarkan kriteria untuk *BB Cream* yaitu sampel D1, D3, dan C1. Untuk *Liquid Foundation* sampel yang tidak disukai berdasarkan kriteria berturut-turut yaitu sampel D2, D1, dan A1. Hal ini berkorelasi dengan nilai timbal yang mana kadar timbal dari merek BPOM varian *BB Cream* dan *Liquid Foundation* sedikit lebih rendah dibandingkan dengan nilai kadar timbal dari merek *non* BPOM.

4.5 Hikmah Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) pada *BB Cream* dan *Liquid Foundation* dalam Prespektif Islam

Berhias dengan *BB Cream* dan *Liquid Foundation* sudah tidak asing lagi bagi kaum perempuan. Kegunaannya sehari-hari untuk memperindah mata sehingga kosmetik ini tidak lepas pemakaiannya oleh perempuan. Hukum berhias sendiri adalah diperbolehkan. Berhias diperbolehkan dalam agama Islam namun tidak boleh berlebihan sehingga pusat perhatiannya terpusat kepada hal tersebut dan melupakan kemaslahatan-kemaslahatan yang lebih penting bagi dunia dan agamanya. Allah SWT. berfirman dalam surat al Ahzab ayat 33 :

وَقَرْنَ فِي بُيُوتِكُنَّ وَلَا تَبَرَّجْنَ تَبَرُّجَ الْجَاهِلِيَّةِ الْأُولَىٰ وَأَقِمْنَ الصَّلَاةَ وَآتِينَ الزَّكَاةَ وَأَطِعْنَ اللَّهَ وَرَسُولَهُ ۚ إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ
عَنكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا

“Dan hendaklah kamu tetap di rumahmu dan janganlah kamu berhias dan bertingkah laku seperti orang-orang Jahiliyah yang dahulu dan dirikanlah shalat, tunaikanlah zakat dan taatilah Allah dan Rasul-Nya. Sesungguhnya Allah bermaksud hendak menghilangkan dosa dari kamu, hai ahlul bait dan membersihkan kamu sebersih-bersihnya”.

Menurut tafsir al-Misbah kata (alat) alidhiliyyah terambil dari kata (ker) jahl yang digunakan al-Qur'an untuk menggambarkan suatu kondisi di mana masyarakatnya mengabaikan nilai-nilai ajaran Ilahi, melakukan hal-hal yang tidak wajar, baik atas dorongan nafsu, kepentingan sementara, maupun kepicikan pandangan. Karena itu istilah

ini secara berdiri sendiri tidak menunjuk ke masa sebelum Islam, tetapi menunjuk masa yang ciri-ciri masyarakatnya bertentangan dengan ajaran Islam, kapan dan di mana pun. Dari ayat tersebut dapat dipahami bahwa penggunaan *BB Cream* dan *Liquid Foundation* diperbolehkan asal dengan memahami batasan menggunakan dan tidak berlebih-lebihan.

BB Cream dan *Liquid Foundation* merupakan kosmetik yang biasa di pakai dalam berhias. Seperti yang diketahui kandungan dalam *BB Cream* dan *Liquid Foundation* bisa menyamarkan bekas jerawat, memperbaiki riasan wajah, ada pun kandungan SPF didalamnya yang bisa melindungi kulit dari paparan sinar matahari. Akan tetapi, tidak memungkiri adanya bahan berbahaya seperti logam berat yang sengaja ditambahkan didalamnya. Salah satunya adalah logam berat timbal, diketahui bahwa pemakaian jangka panjang akan menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan elergi, kemerahan pada kulit dan paling parah adalah kanker kulit.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa kadar logam timbal yang berada dalam *BB Cream* dan *Liquid Foundation* baik itu BPOM dan non BPOM masih di bawah ambang batas yang sudah ditetapkan oleh Peraturan BPOM no.17 tahun 2014 yaitu tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 ppm. Didapatkan untuk hasil *BB Cream* yaitu rata-rata kadar logam timbal sebesar 0,82-2,23 mg/kg dan untuk *Liquid Foundation* rata-rata kadar logam timbal yang didapatkan sebesar 0,6-2,23 mg/kg. Keberadaan logam timbal pada *BB Cream* dan *Liquid Foundation* dapat disebabkan karena kontaminasi dari alat-alat yang digunakan selama produksi maupun bahan baku. Kontaminasi dari alat dapat disebabkan karena *coating* pada alat dengan adanya campuran timbal sehingga alat lebih tahan terhadap korosi.

Islam memberikan perhatian penuh untuk merawat diri dengan memperhatikan kesucian maupun kebersihan. Produk yang tidak teregistrasi BPOM seharusnya dihindari sebab tidak terdaftar pada Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Hal ini artinya perizinan dan pengawasan produk tidak terjamin, mulai dari proses pembuatan serta bahan-bahan yang digunakan sehingga memungkinkan adanya material yang berbahaya, material yang tidak suci seperti babi atau hal-hal yang tidak baik lainnya yang dapat mendatangkan malapetaka pada diri dan dapat mengubah hukum pemakaian *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang awalnya halal karena zatnya menjadi dilarang karena mengandung bahan yang najis atau tidak *thayyib*, seperti dijelaskan pada surat an-Nahl ayat 114:

فَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا ۗ وَاشْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ إِنَّ كُنتُمْ لِيَآئِهِ تَعْبُدُونَ

"Makanlah sebagian apa yang telah Allah anugerahkan kepadamu sebagai (rezeki) yang halal lagi baik dan syukurilah nikmat Allah jika kamu hanya menyembah kepada-Nya."

Dalam ayat ini, Allah menyuruh kaum Muslimin untuk memakan makanan yang halal dan baik dari rezeki yang diberikan Allah swt kepada mereka, baik makanan itu berasal dari binatang maupun tanaman. Hikmah yang dapat diambil sebagai konsumen yaitu untuk lebih berhati-hati dalam pemilihan produk kosmetika dan *skincare*. Islam menganjurkan muslimah untuk memakai kosmetik yang mengandung bahan-bahan yang tidak membahayakan tubuhnya dan tidak berlebihan. Sebagai muslim yang taat kepada syariat agamanya seharusnya memilih kosmetik yang sesuai dengan syariat Islam dengan memperhatikan kehalalan suatu produk. Alangkah baiknya untuk memilih produk kosmetika yang telah teregistrasi BPOM dan adanya label halal oleh MUI.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisis kadar logam Pb pada *BB Cream* dan *Liquid Foundation* yang terdaftar BPOM dan *non* BPOM masih di bawah ambang batas yang sudah ditetapkan oleh Peraturan BPOM no.17 tahun 2014 yaitu tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 ppm. Didapatkan untuk hasil *BB Cream* yaitu rata-rata kadar logam timbal (Pb) sebesar 0,82-2,23 mg/kg dan untuk *Liquid Foundation* rata-rata kadar logam timbal (Pb) yang didapatkan sebesar 0,6-2,23 mg/kg.
2. Berdasarkan Uji Two Way ANOVA, pada *BB Cream* baik sampel yang terdaftar BPOM dan *non* BPOM tidak terdapat pengaruh terhadap kadar timbal. Sebaliknya terdapat pengaruh antara variasi warna terhadap kadar logam. Namun, kedua variasi tersebut tidak berpengaruh terhadap kadar timbal pada sampel *Liquid Foundation*.
3. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa sampel yang BPOM lebih disukai dibanding dengan sampel *non* BPOM. hal ini berkorelasi dengan uji kadar timbal bahwa nilai kadar timbal untuk BPOM lebih kecil dibandingkan dengan *non* BPOM.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan penelitian kali ini adalah :

1. Disarankan untuk menggunakan metode destruksi basah tertutup lainnya seperti *microwave digestion*, karena lebih efisien waktu dan volume larutan pendestruksi yang dibutuhkan hanya sedikit jika dibandingkan dengan metode refluks.
2. Disarankan untuk diuji senyawa lainnya yang diduga berbahaya seperti hidrokuinon, Hg dan Cd. Karena dengan parameter logam timbal tidak dapat dinyatakan bahwa produk *BB Cream* dan *Liquid Foundation* tersebut aman digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

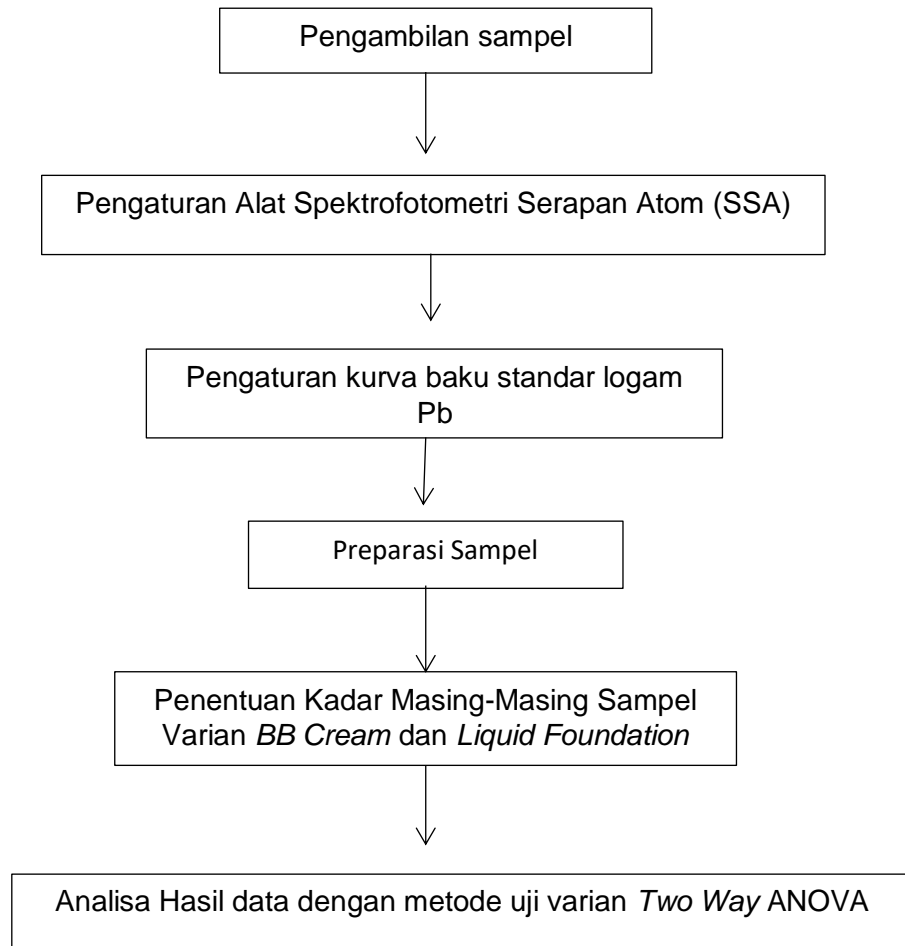
- Amalullia, Diana. 2016. Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada *Eyeshadow* Dengan Variasi Zat Pengoksidasi Dan Metode Destruksi Basah Menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA). *Skripsi*. , Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Amaral, N,. 2016 The Aurora-B-Dependent Nocut Checkpoint Prevents Damage Of Anaphase Bridges After DNA Replication Stress. *Nat Cell Biol* 18(5):516-26
- Apriyanto, A. 1989. *Analisis Pangan*. Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Arifiyana, D., Ermayulis. 2019. *Analisis Kandungan Logam Timbal Pada Sediaan Kosmetik Bedak Yang Beredar Di Pasar Pengampon Surabaya*. *Journal of Pharmacy and Science*; 4; 111-114.
- Assauri, Sofjan. 2001. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Astriyani, Manista and Subchan, Prasetyowati and Widodo S, Aryoko (2014) *Pengaruh Bb Cream (Blemish Balm Cream) Terhadap Kejadian Akne Vulgaris Pada Mahasiswi. Studi pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*.
- B POM RI. 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Cemar Mikroba Dan Logam Berat Dalam Kosmetika. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Brass, G. M. Dan Strauss, W. 1981. Air Pollution Control. *New York: John Willey & Sons*.
- Broekaert, J. A. C. 2002. Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas. *Germany: Wiley-VCH*
- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI-Press
- Depkes, 2001. *Kerangka Acuan Uji Petik Kadar Timbal (Pb) Pada Spesimen Darah Kelompok Masyarakat Berisiko Tinggi Pencemaran Timbal*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dewi, Diana C; Mahmudah, Rifatul; Kumalawati, Oktrin K dan Amalullia, Diana. 2019. *Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Bedak Tabur dan Eyeshadow dengan Variasi Metode Destruksi dan Zat Pengoksidasi dengan Spektroskopi Serapan Atom*. *Journal of Chemistry*. 7(1) : 1-6
- Diniz, G.S., Barbarino, E., Neto, J.O., Pacheco, S., & Lourenco, S.O. (2013). Gross Cheical Profile and Calculation of Nitrogen to Protein Conversion Factors For Nine Species of Fishes From Coast Waters of Brazil. *J.Aquat.R.*, 41, (2), 254-264
- Ekel, Anita E.F. 1981. *Petunjuk Lengkap dan Praktis Ilmu Kesehatan dan Kecantikan Masa Kini untuk Wanita dan Pria*. Manado: Karya Utama.
- Fairuz, Difa Nabila. 2016. *Pengaruh Pemilihan Jenis Foundation Terhadap Hasil Make Up Pesta*. Under Graduates thesis, Universitas Negeri Semarang.
- Faruruwa, Muhammad D., Stephen P. Bartholomew. 2014. Study Of Heavy Metals Content In Facial Cosmetics Obtained From Open Markets And Superstores Within Kaduna Metropolis, Nigeria. *American Journal of Chemistry and Application*. Vol. 1, No. 2, 2014, Pp. 27-33.
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Gondal, M., Dastageer, M., Naqvi, A., Isab, A., and Maganda, Y., 2012. Detection Of Toxic Metals (Lead And Chromium) In Talcum Powder Using Laser Induced Breakdown Spectroscopy. Vol. 51, No. 30. *APPLIED OPTICS*

- Intanti. 2017. *Pengaruh Foundation Terhadap Hasil Tata Rias Wajah Pengantin Barat Pada Kulit Wajah Berminyak*. E-Journal.Vol 06 No 01
- Iswari, Tranggono. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta : PT. Gramedia. Pustaka Utama, Anggota IKAPI.
- Jaya, Farida, Guntarti, A., Kamal, Zainul. 2013. *Determination of Pb Levels in Various Shampoo Brands By Atomic Adsorption Spectrophotometry*.
- J.Sinko, P., & N.Martin, A. 2006. Martins Physical pharmacy and pharmaceutical sciences. *In Lippincott williams & Wilkins*, wolter kluwer.
- Khopkar, S.M., Dan Underwood, A.L. 2010. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Kumalawati, Oktrin Rustika. 2016. Analisis kadar logam timbal (Pb) pada bedak tabur dengan variasi zat pengoksidasi dan metode destruksi basah menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Lazarus, V. M., Sekovanic, A., Kljakovic-Gaspic, Z., Orct, T., Jurasovic, J., Kusak, J., Reljic, S., Huber, D. 2013. Cadmium and Lead in Grey Wolf Liver Samples: Optimisation of a Microwave-Assisted Digestion Method. *Scientific Paper*. 395-403. DOI:10.2478/10004-1254-64-2013-2323.
- Low, K. H., Zain, S. M., & Abas, M. R. 2012. Evaluation of microwave-assisted digestion condition for the determination of metals in fish samples by inductively coupled plasma mass spectrometry using experimental designs. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*. 92(10): 1161-1175
- Mayangsari FD, Kusumo DW, Muarifah Z. 2021. *Uji Karakteristik Fisik dan Hedonik dari Antiaging Sleeping Mask dengan Ekstrak Kulit Buah Delima Merah*. 8(2):302–10.
- Miranzadeh, M., Mostafaii, G., Kafaei, R., Ghalhari, M., Atoof, F., Hoseindoost, G. And Karamali, G., 2021. Determination of heavy metals in cream foundations and assessment of their dermal sensitivity, carcinogenicity, and non-carcinogenicity, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*
- Mulyani, T., Ariyani, H., Rahimah, & Rahmi, S. 2018. *Formulasi dan aktifitas antioksidan lotion ekstrak daun suruhan (Peperomia pellucida L.)*. Journal of Current Pharmaceutical Sciences, 2(1), 112–114.
- Mohamed, F. A. H., Osman, B., Kariem, E. A. G., Abdoon, I. H. & Mohamed, M. A. (2014). Evaluation of Lead Content in Topical Cosmetics Commonly Used in Sudan. *World Journal of Pharmaceutical Research*; 4; 204- 211.
- Namik, K., Aras, O., dan Ataman, Y. 2006. Trace Element Analysis Of Food And Diet. *The Royal Society Of Chemistry*. 66-67.
- Novitasari, R. 2016. *Pengaruh Penggunaan Jenis Foundation Dengan Efek Lighting Pada Hasil Tata Rias Karakter Prabu Kresna Dalam Cerita Bharatayuda*. Jurnal Tata Rias.
- Palar, H. 2008. *Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Qamariah, N., Handayani, R., dan Mahendra, Ahmad I. 2022. Uji Hedonik Dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Surya Medika*, 7(2).
- R. A. Day, Jr, dan Underwood, A. L. 1989. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga
- Retno Iswari Tranggono. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta : PT. Gramedia. Pustaka Utama, Anggota IKAPI.
- Riyanto. 2014. *Validasi & Verifikasi Metode Uji: Sesuai Dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian Dan Kalibrasi*. Ed.1, Cet. 1. Yogyakarta: Deepublish

- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Rusnawati, R., Yusuf, B. & Alimuddin, A. 2018. *Perbandingan Metode Destruksi Basah Dan Destruksi Kering Terhadap Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Pada Tanaman Rumpuk Bebek (Lemna Minor)*. Prosiding Seminar Nasional Kimia, 73-76.
- Sastrohamidjojo, H. 2001. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty
- Sugiyono. 2005. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Siddique, N. A., & Mujeeb, M. 2013. Determination of heavy metal in medicinal plants by atomic absorption spectroscopy (AAS). *Int. J. Phyto. Res*, 3(4).
- Sumar, H., Kadarohman, A., Sumarna, A. A., Supriatna, A. 1994. *Kimia Analitik Instrumen Edisi ke Satu*. Semarang: IKIP.
- Sumardi. 1980. *Metode Destruksi Contoh Secara Kering Dalam Analisis UnsurUnsur Fe, Cu, Mn, dan Zn dalam Contoh-Contoh Biologis. Prosding Seminar Nasional Metode Analisis Lembaga Kimia Nasional*. Jakarta: LIPI.
- Svehla, G., 1990. *Vogel (Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimiko)*. Penerjemah: L.Setiono, A. Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: PT. Kalman Media Pusaka
- Tarwendah, I. P. 2017. Studi Komparasi Atribut Sensori dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Tjiptono, Fandy. 2002. *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Twyman, R.M. 2005. Sample Dissolution for Elemental Analysis: Wet Digestion. In: Worsfold, P., Townshend, A. and Poole, C., Eds., *Encyclopedia of Analytical Science*, 2nd Edition, Volume 8, Elsevier Science, London, 146- 153.
- Wahidin. 2009. *Analisis Zat Besi Dari Susu Sapi Murni Dan Minuman Susu Formula Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*. Tesis. Diterbitkan Medan
- Wardah beauty. 2024. Komposisi BB Cream (Online), (<https://www.wardahbeauty.com/id/product/make-up/bb-cream-every-day>)
- Wardah beauty. 2024. Komposisi Liquid Foundation (Online), (<https://www.wardahbeauty.com/id/product/make-up/lightening-liquid-foundation-6ml>)
- Wasitaatmadja, 1997. *Penuntun Kosmetik Medik*. Universitas Indonesia. Jakarta
- Widana, G. A. B., dan Yuningrat, N. W. 2007. *Analisis bahan pewarna berbahaya pada sediaan kosmetika di wilayah Kecamatan Buleleng Kabupaten Buleleng*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora*. 1 (1), 26-36.
- Widowati, H. 2008. Pengaruh Kadar Logam Cd, Pb Terhadap Perubahan Warna Batang dan Daun Sayuran. *Jurnal El Hayah*.1 (4):167-173.
- Xie, H., Zhang, S., Zhong, L., Wang,. 2021. Effect of the occurrence state of magnesium in talc on the adsorption of Pb(II). *Journal of Alloys and Compounds*.

LAMPIRAN

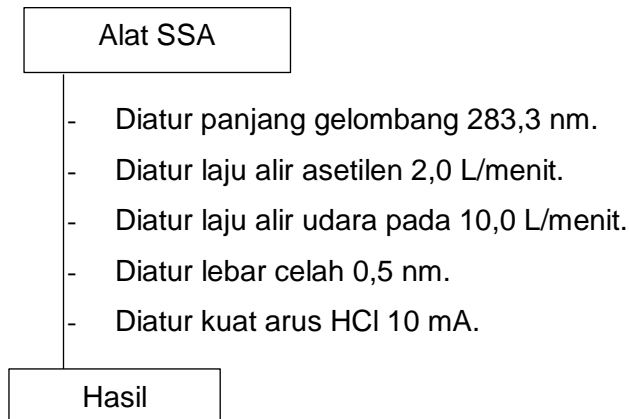
Lampiran 1. Rancangan Penelitian



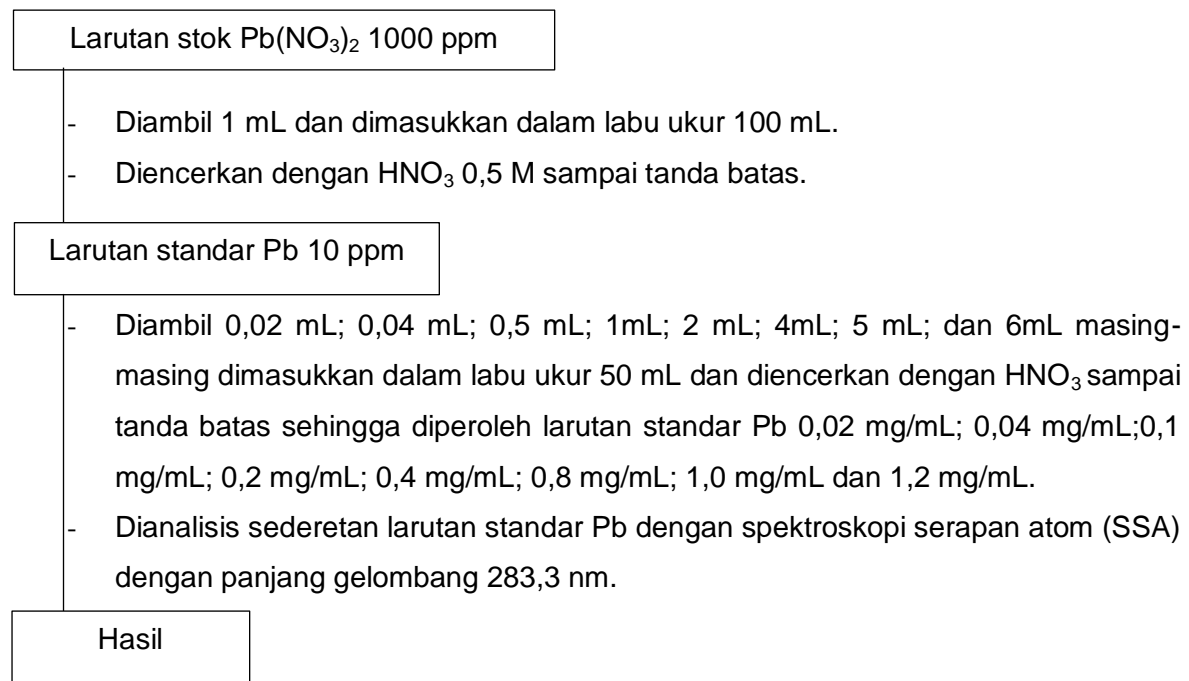
Lampiran 2. Diagram Alir

L.2.1 pengaturan alat spektroskopi serapan atom (SSA)

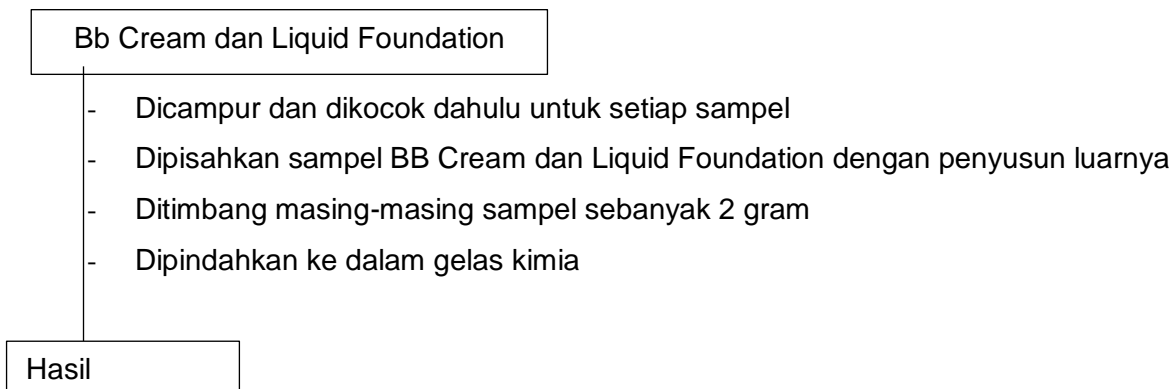
a. logam timbal (pb)



L.2.2 pembuatan kurva standar timbal (pb)



L.2.3 pengambilan dan preparasi sampel



L.2.4 penentuan kadar masing-masing sampel

Bb Cream dan Liquid Foundation

- Ditimbang 2 gram sampel hasil preparasi
- Dimasukkan kedalam beaker glass 50 mL
- Ditambahkan zat pengoksidasi HNO_3 dan HCl (1:3) 20 mL
- dihomogenkan
- dipanaskan dengan refluks dengan suhu 100°C selama kurang lebih 3 jam
- didinginkan sampai suhu kamar
- disaring menggunakan kertas saring whatman no 42
- diencerkan dengan HNO_3 0,5 M dalam labu ukur 20 mL
- Ditentukan konsentrasi Pb dengan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Hasil

Lampiran 3. Perhitungan Pembuatan Larutan

L.3.1 pembuatan kurva standar timbal (pb)

a. pembuatan larutan baku standar Pb 10 ppm dari larutan stok 1000 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V_1 = 10 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

Jadi untuk membuat larutan 10 ppm dilakukan dengan cara dipipet 1 mL dari larutan stok 1000 ppm kedalam labu ukur 100 mL, kemudian diencerkan dengan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas.

b. pembuatan larutan standar 0,02 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,02 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,02 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

Jadi untuk membuat larutan 0,02 ppm dilakukan dengan cara dipipet 0,1 mL dari larutan stok 10 ppm kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas.

c. pembuatan larutan standar 0,04 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,04 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,04 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

Jadi untuk membuat larutan 0,04 ppm dilakukan dengan cara dipipet 0,2 mL dari larutan stok 10 ppm kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas.

d. Pembuatan larutan standar 0,1 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,1 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,01 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

Jadi untuk membuat larutan 0,1 ppm dilakukan dengan cara dipipet 0,5 mL dari larutan stok 10 ppm kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas.

e. Pembuatan larutan standar 0,2 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,2 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,2 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

Jadi untuk membuat larutan 0,2 ppm dilakukan dengan cara dipipet 1 mL dari larutan stok 10 ppm kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas.

f. Pembuatan larutan standar 0,4 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,4 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,4 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

Jadi untuk membuat larutan 0,4 ppm dilakukan dengan cara dipipet 2 mL dari larutan stok 10 ppm kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas.

g. Pembuatan larutan standar 0,8 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,8 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,8 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

Jadi untuk membuat larutan 0,8 ppm dilakukan dengan cara dipipet 4 mL dari larutan stok 10 ppm kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas.

h. Pembuatan larutan standar 1,4 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 1,4 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{1,4 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 7 \text{ mL}$$

Jadi untuk membuat larutan 1,4 ppm dilakukan dengan cara dipipet 7 mL dari larutan stok 10 ppm kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan HNO₃ 0,5 M sampai tanda batas.

L.3.2 Pembuatan HNO₃ 0,5 M

Diketahui : ρ HNO₃ 65% = 1,39 gr/cm³ = 1,39 gr/mL

$$M_r \text{ HNO}_3 = 63 \text{ gr/mol}$$

$$M = \frac{\rho \times 10 \times \%}{M_r}$$

$$M = \frac{1,390 \times 10 \times 65}{63 \text{ gr/mol}}$$

$$M = 14,34 \text{ M}$$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

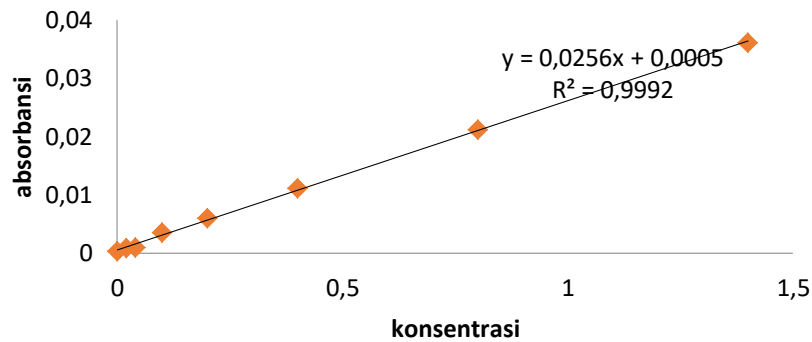
$$V_1 \times 14,34 \text{ M} = 1000 \text{ ML} \times 0,5 \text{ M}$$

$$V_1 = \frac{1000 \text{ ML} \times 0,5 \text{ M}}{14,34 \text{ M}}$$

$$V_1 = 34,87 \text{ ML}$$

Lampiran 4. Uji Kurva Standar

1. Hasil uji kurva standar Pb



- Linearitas kurva standar sebesar 0,9992
- Sensitivitas nilai slope (kemiringan sebesar 0,0256)

No	Konsentrasi larutan standar timbal (Pb) (mg/L)	Absorbansi	y'	y-y'	(y-y') ²
1	0	0,0003	0,0005	-0,0002	0,00000004000
2	0,02	0,0009	0,001012	-0,000112	0,0000001254
3	0,04	0,001	0,001524	-0,000524	0,00000027458
4	0,1	0,0035	0,00306	0,00044	0,00000019360
5	0,2	0,006	0,00562	0,00038	0,00000014440
6	0,4	0,0111	0,01074	0,00036	0,00000012960
7	0,8	0,0212	0,02098	0,00022	0,00000004840
8	1,4	0,0361	0,03634	-0,00024	0,00000005760
				jumlah	0,00000090072
				SD x/y	0,000358712
				LOD	0,04203656
				LOQ	0,140121868

2. Hasil uji LOD dan LOQ

Keterangan :-SD :standar deviasi

- $$SD\ x/y = \sqrt{\sum ((y - y')^2 : (n - 1))}$$

$$= \sqrt{\sum ((0,00000090072)^2 : (8 - 1))}$$

$$= 0,000358712$$
- $$LOD = \frac{3x\ SD\ x/y}{slope}$$

$$= \frac{3 \times 0,000358712}{0,0256}$$

$$= 0,04203656$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. LOQ} &= \frac{10 \times sd_y^x}{\text{slope}} \\
 &= \frac{10 \times 0,000358712}{0,0256} \\
 &= 0,140121868
 \end{aligned}$$

3. Hasil uji akurasi standar Pb

a. 0,02 ppm

$$Y = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0009 = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0009 - 0,0005 = 0,0256x$$

$$X = 0,0156 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ recovery} = \frac{0,0156 \text{ ppm}}{0,02 \text{ ppm}} \times 100\% = 78\%$$

b. 0,04 ppm

$$Y = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,001 = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,001 - 0,0005 = 0,0256x$$

$$X = 0,0195 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ recovery} = \frac{0,0195 \text{ ppm}}{0,04 \text{ ppm}} \times 100\% = 48\%$$

c. 0,1 ppm

$$Y = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0035 = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0035 - 0,0005 = 0,0256x$$

$$X = 0,1171 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ recovery} = \frac{0,1171 \text{ ppm}}{0,1 \text{ ppm}} \times 100\% = 117\%$$

d. 0,2 ppm

$$Y = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0060 = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0060 - 0,0005 = 0,0256x$$

$$X = 0,2148 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ recovery} = \frac{0,2148 \text{ ppm}}{0,2 \text{ ppm}} \times 100\% = 107\%$$

e. 0,4 ppm

$$Y = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0111 = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0111 - 0,0005 = 0,0256x$$

$$X = 0,4140 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ recovery} = \frac{0,4140 \text{ ppm}}{0,4 \text{ ppm}} \times 100\% = 103\%$$

f. 0,8 ppm

$$Y = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0212 = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0212 - 0,0005 = 0,0256x$$

$$X = 0,8085 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ recovery} = \frac{0,8085 \text{ ppm}}{0,8 \text{ ppm}} \times 100\% = 101\%$$

g. 1,4 ppm

$$Y = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0361 = 0,0256x + 0,0005$$

$$0,0361 - 0,0005 = 0,0256x$$

$$X = 1,3906 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ recovery} = \frac{1,3906 \text{ ppm}}{1,4 \text{ ppm}} \times 100\% = 99\%$$

Lampiran 5. Lampiran 5. Perhitungan Kadar Logam Berat Timbal Pada *BB Cream*

Kadar logam berat timbal (Pb) yang terbaca instrument dari sampel

sampel	kadar logam timbal		
	U1	U2	U3
A1	0,0703	0,0859	0,0898
A2	0,1484	0,1641	0,1719
A3	0,1719	0,1563	0,2188
B1	0,0938	0,0820	0,0742
B2	0,0977	0,1328	0,1367
B3	0,1406	0,1250	0,1523
C1	0,0898	0,1055	0,0820
C2	0,1406	0,1992	0,1172
C3	0,0742	0,1289	0,1523
D1	0,1719	0,2070	0,2070
D2	0,0742	0,1211	0,0859
D3	0,2188	0,2227	0,2266

Kadar logam berat timbal (Pb) sebenarnya dari sampel

sampel	kadar logam timbal			Rata-rata	std. Deviation
	U1	U2	U3		
A1	0,70	0,86	0,90	0,82	0,10335
A2	1,48	1,64	1,72	1,61	0,11934
A3	1,72	1,56	2,19	1,82	0,32526
B1	0,94	0,82	0,74	0,83	0,09831
B2	0,98	1,33	1,37	1,22	0,21514
B3	1,41	1,25	1,52	1,39	0,13718
C1	0,90	1,05	0,82	0,92	0,11934
C2	1,41	1,99	1,17	1,52	0,42253
C3	1,86	1,29	1,52	1,56	0,28460
D1	1,72	2,07	2,07	1,95	0,20297
D2	0,74	1,21	0,86	0,94	0,24397
D3	2,19	2,23	2,27	2,23	0,03906

Keterangan = U : Ulangan

Konsentrasi sebenarnya : $\frac{\text{Konsentrasi terbaca instrumen (mg L)}}{\text{massa sampel (kg)}} \times \text{Volume(L)}$

$$A_1U_1 = \frac{0,07 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 0,70 \text{ mg/kg}$$

$$A_1U_2 = \frac{0,08 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 0,86 \text{ mg/kg}$$

$$A_1U_3 = \frac{0,08 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 0,90 \text{ mg/kg}$$

$$A_2U_1 = \frac{0,14 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,48 \text{ mg/kg}$$

$$A_2U_2 = \frac{0,16 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,64 \text{ mg/kg}$$

$$A_2U_3 = \frac{0,17 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,72 \text{ mg/kg}$$

$$A_3U_1 = \frac{0,17 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,72 \text{ mg/kg}$$

$$A_3U_2 = \frac{0,15 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,56 \text{ mg/kg}$$

$$A_3U_3 = \frac{0,21 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 2,19 \text{ mg/kg}$$

$$B_1U_1 = \frac{0,09 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 0,94 \text{ mg/kg}$$

$$B_1U_2 = \frac{0,08 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 0,82 \text{ mg/kg}$$

$$B_1U_3 = \frac{0,07 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 0,74 \text{ mg/kg}$$

$$B_2U_1 = \frac{0,09 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 0,98 \text{ mg/kg}$$

$$B_2U_2 = \frac{0,13 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,33 \text{ mg/kg}$$

$$B_2U_3 = \frac{0,13 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,37 \text{ mg/kg}$$

$$B_3U_1 = \frac{0,14 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,41 \text{ mg/kg}$$

$$B_3U_2 = \frac{0,12 \frac{mg}{L}}{0,002 kg} \times 0,02 L$$

$$= 1,25 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} B_3U_3 &= \frac{0,15 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,52 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_1U_1 &= \frac{0,08 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 0,90 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_1U_2 &= \frac{0,10 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,05 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_1U_3 &= \frac{0,08 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 0,82 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_2U_1 &= \frac{0,14 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,41 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_2U_2 &= \frac{0,19 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,99 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_2U_3 &= \frac{0,11 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,17 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_3U_1 &= \frac{0,07 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,05 \text{ L} \\ &= 1,86 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_3U_2 &= \frac{0,12 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,29 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_3U_3 &= \frac{0,15 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,52 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_1U_1 &= \frac{0,17 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,72 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_1U_2 &= \frac{0,20 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 2,07 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_1U_3 &= \frac{0,20 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 2,07 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_2U_1 &= \frac{0,07 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 0,74 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_2U_2 &= \frac{0,12 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,21 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_2U_3 &= \frac{0,08 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 0,86 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_3U_1 &= \frac{0,21 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 2,19 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_3U_2 &= \frac{0,22 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 2,23 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_3U_3 &= \frac{0,22 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 2,27 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Lampiran 6. Perhitungan Kadar Logam Berat Timbal Pada *Liquid Foundation*

Kadar logam berat timbal (Pb) yang terbaca instrument dari sampel

sampel	kadar logam timbal		
	U1	U2	U3
A1	0,1250	0,1172	0,1523
A2	0,0586	0,0781	0,0430
A3	0,1094	0,0977	0,0977
B1	0,1016	0,1172	0,1641
B2	0,1172	0,1367	0,1641
B3	0,1992	0,1680	0,2344
C1	0,1172	0,1250	0,1289
C2	0,1250	0,1406	0,1875
C3	0,2031	0,2305	0,2344
D1	0,1289	0,1328	0,1328
D2	0,1445	0,1328	0,1523
D3	0,1172	0,1172	0,0742

Kadar logam berat timbal (Pb) sebenarnya dari sampel

sampel	kadar logam timbal			Rata-rata	std. Deviation
	U1	U2	U3		
A1	1,25	1,17	1,52	1,32	0,18460
A2	0,59	0,78	0,43	0,6	0,17614
A3	1,09	0,98	0,98	1,02	0,06766
B1	1,02	1,17	1,64	1,28	0,32526
B2	1,17	1,37	1,64	1,39	0,23546
B3	1,99	1,68	2,34	2,01	0,33222
C1	1,17	1,25	1,29	1,24	0,05967
C2	1,25	1,42	1,88	1,51	0,32526
C3	2,03	2,3	2,34	2,23	0,17027
D1	1,29	1,33	1,33	1,32	0,02255
D2	1,45	1,33	1,52	1,43	0,09831
D3	1,17	1,17	0,74	1,03	0,24808

Keterangan : U = Ulangan

Konsentrasi sebenarnya : $\frac{\text{Konsentrasi terbaca instrumen (mg L)}}{\text{massa sampel (kg)}} \times \text{Volume(L)}$

$$A_1U_1 = \frac{0,12 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,25 \text{ mg/kg}$$

$$A_1U_2 = \frac{0,11 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,17 \text{ mg/kg}$$

$$A_1U_3 = \frac{0,15 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,52 \text{ mg/kg}$$

$$A_2U_1 = \frac{0,05 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 0,59 \text{ mg/kg}$$

$$A_2U_2 = \frac{0,07 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 0,78 \text{ mg/kg}$$

$$A_2U_3 = \frac{0,04 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 0,43 \text{ mg/kg}$$

$$A_3U_1 = \frac{0,10 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,09 \text{ mg/kg}$$

$$A_3U_2 = \frac{0,09 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 0,98 \text{ mg/kg}$$

$$A_3U_3 = \frac{0,09 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 0,98 \text{ mg/kg}$$

$$B_1U_1 = \frac{0,10 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,02 \text{ mg/kg}$$

$$B_1U_2 = \frac{0,11 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,17 \text{ mg/kg}$$

$$B_1U_3 = \frac{0,16 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,64 \text{ mg/kg}$$

$$B_2U_1 = \frac{0,11 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,17 \text{ mg/kg}$$

$$B_2U_2 = \frac{0,13 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,37 \text{ mg/kg}$$

$$B_2U_3 = \frac{0,16 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,64 \text{ mg/kg}$$

$$B_3U_1 = \frac{0,19 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L}$$

$$= 1,99 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} B_3U_2 &= \frac{0,16 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,68 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_3U_3 &= \frac{0,23 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 2,34 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_1U_1 &= \frac{0,11 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,17 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_1U_2 &= \frac{0,12 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,25 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_1U_3 &= \frac{0,12 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,29 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_2U_1 &= \frac{0,12 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,25 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_2U_2 &= \frac{0,14 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,41 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_2U_3 &= \frac{0,18 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,88 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_3U_1 &= \frac{0,20 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,05 \text{ L} \\ &= 2,03 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_3U_2 &= \frac{0,23 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 2,30 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_3U_3 &= \frac{0,23 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 2,34 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_1U_1 &= \frac{0,12 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,29 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_1U_2 &= \frac{0,13 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,33 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_1U_3 &= \frac{0,13 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,33 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_2U_1 &= \frac{0,14 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,45 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_2U_2 &= \frac{0,13 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,33 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_2U_3 &= \frac{0,15 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,52 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_3U_1 &= \frac{0,11 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,17 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_3U_2 &= \frac{0,11 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 1,17 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_3U_3 &= \frac{0,07 \frac{mg}{L}}{0,002 \text{ kg}} \times 0,02 \text{ L} \\ &= 0,74 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Lampiran 7. Form Kuisisioner

a. Survei(kuisisioner)

**Survey Konsumen Terhadap Kosmetik
Varian BB Cream dan Liquid Foundation**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Responden Yth.

Saya Suci Priyantini, Mahasiswa Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Maliki Malang yang sedang melakukan penelitian tentang "Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Kosmetik Varian BB Cream dan Liquid Foundation dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom". Saya mohon kesediaan Anda untuk mengisi kuisisioner ini dengan lengkap dan sejujur-jujurnya.

NB: Pengisi kuisisioner adalah Mahasiswa UIN Maulana Maliki Malang

1. Email :

2. Nama :

3. Jurusan/Fakultas :

4. Angkatan :

5. Umur :

6. Apakah Anda menggunakan kosmetik BB Cream atau Liquid Foundation?

7. Apakah BB Cream atau Foundation yang Anda pakai terdaftar di BPOM?

8. Merk BB Cream yang digunakan?

9. Merk Liquid Foundation ?

10. Dari mana Anda mendapatkan info BB Cream atau Liquid Foundation tersebut?

- Teman

- Sosial media

- Iklan

- Mencari sendiri

11. Apa alasan Anda untuk membeli BB Cream atau Foundation tersebut? (bisa menjawab lebih dari satu)

- Harga

- Populer

- Rekomendasi teman/reviewers

- Hanya ingin mencoba

- Kemasan menarik

12. Harga BB Cream atau Liquid Foundation tersebut terjangkau ?

13. Apakah produk BB Cream atau Liquid Foundation cocok atau sesuai dengan kulit Anda?

14. Iklan produk menarik?

15. Produk mudah dijumpai?

b. Uji hedonik

FORMULIR
UJI KESUKAAN (UJI HEDONIK)

Nama :

Umur :

No HP :

Jurusan/angkatan:

Instruksi:

- Amati sampel satu persatu.
 - Pada pertanyaan yang telah disediakan, berikan penilaian anda terhadap masing-masing sampel dengan cara memasukkan nomor berdasarkan tingkat kesukaan.
 - Keterangan : 4 = suka sekali 3= suka; 2= tidak suka; 1= sangat tidak suka
1. Bagaimana tingkat kesukaan anda terhadap tekstur yang dimiliki sampel?
 2. Bagaimana tingkat kesukaan anda terhadap transfer yang dimiliki sampel?
 3. Bagaimana tingkat kesukaan anda terhadap warna sampel?

Varian		Tekstur		Transfer		Warna		Skor nilai
		BB	LF	BB	LF	BB	LF	
A	1							
	2							
	3							
B	1							
	2							
	3							
C	1							
	2							
	3							
D	1							
	2							
	3							

Lampiran 8. Hasil Uji Hedonik

a. Hasil uji hedonik pada sampel *BB Cream*

Kriteria tekstur :

Responden	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	3	1	3	4	3	4	3	4	3	2	4	2
2	3	2	3	2	3	2	4	3	4	2	4	2
3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	4
4	2	3	4	2	4	4	1	1	2	1	2	1
5	3	2	3	2	4	2	3	2	2	4	4	2
6	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3
7	2	3	3	4	3	3	2	2	3	2	2	3
8	1	3	4	3	3	2	2	3	3	4	3	3
9	3	3	3	2	2	3	1	1	2	1	2	1
10	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	3	4	3	3	4	4	3	2	2	2
13	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	4	4
14	3	3	3	2	2	2	4	3	3	3	3	3
15	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	2	2	3	3	1	2	2	3
17	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3
18	3	3	3	2	2	1	2	3	3	1	1	1
19	4	4	4	3	3	3	3	4	2	2	3	4
20	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	3	4
Rata-rata	2,9	2,9	3,1	2,85	2,9	2,8	2,7	2,75	2,7	2,45	2,85	2,75

Kriteria transferproof:

responden	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	3	4	2	2	4	2	3	4	3	4	4	2
2	3	2	3	3	4	2	4	4	4	3	4	2
3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3
4	2	2	4	1	4	4	2	1	1	1	1	1
5	2	3	2	3	4	2	3	2	2	3	3	2
6	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3
7	3	3	2	3	3	2	2	3	1	2	2	3
8	1	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3
9	3	2	3	1	3	3	1	1	3	2	3	3
10	2	3	2	3	3	4	3	3	2	2	2	2
11	2	2	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2
12	3	4	4	4	4	3	4	3	4	2	2	2
13	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2
14	4	4	4	3	4	4	2	3	4	4	4	4
15	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2
16	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	1
17	2	3	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
19	4	4	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2
20	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3
	2,5	2,8	2,6	2,5	2,9	2,6	2,45	2,5	2,5	2,35	2,4	2,3

Kriteria warna:

responden	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	3	2	2	4	3	4	2	2	4	1	4	3
2	4	3	1	2	3	3	3	2	2	1	4	3
3	3	3	3	1	2	2	1	2	3	1	3	3
4	2	4	4	2	4	4	1	1	1	1	2	2
5	2	3	3	3	4	3	1	1	1	2	4	2
6	2	2	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3
7	3	3	2	4	4	3	2	1	1	2	3	3
8	2	2	3	4	3	2	1	3	3	4	3	3
9	2	2	1	3	3	3	1	1	1	2	2	1
10	3	3	3	3	2	3	2	3	1	1	2	3
11	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4
12	4	4	3	4	4	3	3	3	4	2	3	2
13	4	3	2	4	3	2	1	3	2	3	4	2
14	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4
15	3	2	1	2	1	3	2	2	2	1	3	2
16	1	1	1	3	1	1	4	4	1	2	1	1
17	2	3	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3
18	1	1	1	3	2	2	1	1	3	1	1	1
19	2	3	4	3	4	2	2	3	4	2	4	3
20	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4
	2,65	2,75	2,5	2,95	2,9	2,7	2	2,45	2,4	2,1	2,9	2,6

b. Hasil uji hedonik pada sampel *Liquid Foundation*

Kriteria tekstur :

responden	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	2	4	3	3	4	2	2	4	2	4	3	4
2	4	4	4	3	4	2	3	2	4	3	3	4
3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3
4	3	2	2	2	4	4	1	2	2	1	1	4
5	2	3	4	3	4	4	2	3	2	3	4	4
6	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	2	2
7	3	3	4	3	4	2	3	3	3	2	2	4
8	4	4	4	4	4	2	3	2	2	2	2	2
9	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	2
10	3	3	4	3	3	3	4	3	2	2	2	3
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	4	4	3	3	4	4	2	2	4	3
13	3	2	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3
14	4	3	4	4	4	3	4	2	4	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
16	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3
17	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	4	1
18	2	2	3	3	3	1	1	1	2	1	1	1
19	3	3	3	4	4	4	3	4	2	4	2	3
20	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4
	3	3,1	3,3	3,15	3,5	2,9	2,65	2,7	2,5	2,55	2,5	2,95

Kriteria *transferproof* :

responden	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	3	3	4	2	2	2	3	3	4	4	3	3
2	4	4	3	2	2	2	3	2	4	3	3	3
3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2
4	2	2	2	2	4	4	1	1	2	1	1	3
5	2	4	3	3	3	2	2	1	2	3	3	3
6	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2
7	2	3	4	1	3	2	3	4	3	2	3	2
8	2	3	3	3	4	2	2	3	3	2	2	2
9	2	1	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3
10	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3
11	3	3	4	3	1	1	2	2	2	2	2	2
12	2	3	4	4	3	2	4	3	3	2	2	3
13	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	2
14	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3
15	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2
16	3	3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1
17	1	2	1	3	3	2	1	2	2	2	4	1
18	2	2	2	1	2	4	1	1	1	1	1	1
19	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
20	3	4	4	2	3	3	3	4	2	2	2	3
	2,5	2,95	3	2,6	2,9	2,75	2,35	2,4	2,5	2,2	2,3	2,35

Kriteria warna :

responden	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	1	4	4	3	4	4	1	4	3	1	3	4
2	3	3	2	4	2	3	3	2	3	1	3	2
3	2	2	2	2	3	3	1	2	3	2	1	3
4	1	1	2	2	4	4	1	1	2	1	1	4
5	1	1	4	2	4	4	1	3	1	1	4	4
6	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	3	2
7	2	3	3	1	2	1	4	4	2	1	3	1
8	4	4	3	4	4	2	4	4	2	3	2	2
9	1	2	3	2	3	2	1	1	1	1	3	1
10	2	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3
11	2	2	4	2	4	4	2	4	3	4	4	4
12	2	3	4	3	4	2	4	4	3	2	3	3
13	1	3	2	4	3	2	1	3	2	1	3	2
14	3	3	2	4	4	3	4	2	4	2	2	3
15	1	3	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2
16	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1
17	1	2	1	3	3	2	1	2	2	2	4	1
18	2	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1	1
19	2	3	4	3	4	2	2	4	3	2	3	4
20	2	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	4
	1,8	2,55	2,65	2,6	3,2	2,5	2,2	2,55	2,25	1,8	2,55	2,55

Lampiran 9. Hasil Uji StatistikaUji kadar logam Pb pada sampel *BB Cream***Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: nilaikadarpbBB Cream

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	73,743 ^a	4	18,436	108,608	,000
warna	2,403	2	1,201	7,078	,003
bpomnonbpom	,499	1	,499	2,942	,096
Error	5,432	32	,170		
Total	79,174	36			

a. R Squared = ,931 (Adjusted R Squared = ,923)

nilaikadarTukey HSD^{a,b}

		Subset	
warnaN		1	2
1	12	1,1325	
2	12	1,3250	
3	12		1,7508
Sig.		,494	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,170.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = 0,05.

Uji kadar logam Pb pada sampel *Liquid Foundation*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: nilaikadarLiquid Foundation

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,099 ^a	3	,366	1,932	,144
Intercept	66,858	1	66,858	352,806	,000
warnaF	,770	2	,385	2,031	,148
bpomnonbpomF	,329	1	,329	1,735	,197
Error	6,064	32	,190		
Total	74,021	36			
Corrected Total	7,163	35			

a. R Squared = ,153 (Adjusted R Squared = ,074)

nilaikadarF

Tukey HSD^{a,b}

warnaF	N	Subset 1
2	12	1,2350
1	12	1,2858
3	12	1,5675
Sig.		,164

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,190.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = 0,05.

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Sampel *Bb Cream* dan *Liquid Foundation*



Sampel yang sudah campur



Proses destruksi



Sampel yang siap dianalisis



Uji Hedonik