

**ANALISIS KANDUNGAN KLORIN (Cl<sub>2</sub>) DALAM  
PANTYLINER YANG BEREDAR DI KOTA SAMARINDA**

Oleh  
**WENISIANITA PAYUNG**  
**191148201105**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi



**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA**  
**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

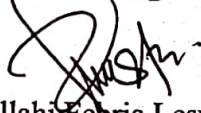
### ANALISIS KANDUNGAN KLOORIN (Cl<sub>2</sub>) DALAM PANTYLINER YANG BEREDAR DI KOTA SAMARINDA

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**WENISIANITA PAYUNG**  
191148201105

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 11 Agustus 2023

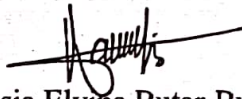
#### Pembimbing Utama



Nurillahi Febria Leswana, M.Sc.  
NIDN. 1108029403

  
apt. Liniati Geografi, M.Sc.  
NIDN. 1123058401

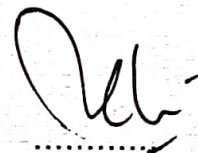
#### Pembimbing Pendamping



Maria Tresia Elvina Butar-Butar, M.Farm.  
NIDN. 1117049501

Tim Penguji:

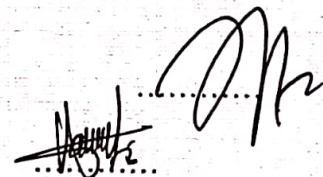
**Ketua:** apt. Reksi Sundu, M.Sc.

  
.....

**Anggota:**

1. apt. Muh. Taufiqurrahman, M.Farm.

2. Maria Tresia Elvina Butar-Butar, M.Farm.

  
.....

## **PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAK SKRIPSI**

Skripsi sarjana yang terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh isi skripsi haruslah seizin Ketua Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa,

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penelaah/Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelaskan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabilandikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Samarinda, 4 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Wenisianita Payung)

## **KUTIPAN**

Kutipan atau saduran baik Sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus karena Berkat dan kasih-Nya saya bisa menyelesaikan skripsi ini. Kepada kedua orang tua saya terkasih yang selalu memberikan dukungan penuh dalam skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada orang tua, keluarga, teman, dan dosen yang telah membimbing dan membirikan motovasi dalam penyelesaian skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas segala berkat dan penyertaan Tuhan Yesus penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS KANDUNGAN KLOORIN (Cl<sub>2</sub>) DALAM PANTYLINER YANG BEREDAR DI KOTA SAMARINDA”**.

Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengalami banyak hambatan dimana kurangnya pemahaman dan pengetahuan tentang penyusunan skripsi. Namun, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak baik keluarga, dosen pembimbing penelitian, serta teman dan sahabat akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing penelitian Ibu Nurillah Febria Leswana, M.Sc dan Ibu Maria Tresia Butar-Butar, M.Farm atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus, atas berkatnya berupa kesehatan dan pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tahap demi tahap proses pembuatan proposal usulan penelitian skripsi ini,
2. Ibu Ns. Vinsensia Tetty, M.Kep. selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda,
3. Ibu apt. Liniati Geografi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi S-1 Farmasi,
4. Ibu Nurillahi Febria Leswana, M.Sc. selaku pembimbing skripsi pertama dan Ibu Maria Tresia Butar-Butar, M.Farm selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda yang telah memberikan ilmu pengetahuan, motivasi, dan bimbingan selama perkuliahan,
6. Teristimewa untuk kedua orang tua yang saya cintai, Bapak Payung dan Ibu Damaris Leppan dimana selalu memberikan dukungan moril maupun materil

sepanjang hidup penulis sampai saat ini tanpa henti, dukungan, kasih sayang dan juga perhatian begitu luar biasa untuk menguatkan penulis disetiap doanya.

7. Saudara penulis tercinta, kepada adik kandung saya Elyasser Payung dan Angelina Gabriela Pamilangan yang selalu memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal usulan penelitian skripsi ini dengan baik,
8. Laboran laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda yaitu kakak Ni Ketut Dhiya Savitri, kak Leni, dan kak Geti yang telah banyak membantu penulis saat melakukan penelitian,
9. Rekan-rekan tim kimia farmasi (Alberta Intan, Desti Natalia Lantika T, Jenly Adinata, dan Risky Asrina Morijan), tim mikrobiologi farmasi, serta tim farmasi bahan alam telah membantu dalam melaksanakan penelitian.
10. Serta teman-teman prodi S-1 Farmasi angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dan saling mendukung selama perkuliahan hingga selesainya skripsi ini dengan baik.
11. Dan semua pihak yang telah membantu dalam proses dari awal perkuliahan hingga akhir penelitian yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa proposal usulan penelitian skripsi ini masih banyak kekurangannya baik dari segi materi maupun penyusunannya, Dalam penyusunan proposal usulan penelitian skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga proposal usulan penelitian skripsi ini dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak pembaca maupun pihak lain yang berkepentingan.

Samarinda, 4 Agustus 2023  
Penulis



(Wenisinita Payung)

## ABSTRAK

*Pantyliner* merupakan salah satu jenis pembalut wanita yang digunakan pada saat diluar periode menstruasi. *Pantyliner* terbuat dari serat kapas, *pulp* selulosa ataupun rayon yang awalnya tidak berwarna putih. Dalam produksi pembalut masih terdapat pembalut yang menggunakan bubur kertas hasil limbah kertas, karton dan kardus melalui proses daur ulang yang mengalami proses pemutihan menggunakan klorin ( $Cl_2$ ). Menurut Permenkes No. 472/Menkes/Per/V/1996 klorin termasuk bahan berbahaya yang sifatnya racun dan menyebabkan iritasi, sehingga dilarang penggunaannya dalam *pantyliner*. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi kandungan klorin secara kualitatif dan kuantitatif dalam *pantyliner* yang beredar di Kota Samarinda. Analisis kualitatif menggunakan uji pereaksi warna kalium iodida dan amilum untuk analisis kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sampel penelitian diambil secara acak dari berbagai merek yang beredar di Kota Samarinda. Analisis kualitatif dengan pereaksi warna yang menunjukkan 15 sampel *pantyliner* positif mengandung klorin dari perubahan warna menjadi biru. Analisis kuantitatif secara Spektrofotometri UV-Vis menggunakan indikator DPD (*N,N*-dietyl-*p*-fenilindiamin) pada Panjang gelombang maksimum 511,14 nm, diperoleh rata-rata kadar klorin pada 15 sampel *pantyliner* yaitu rentang dari 2,341 – 1,096 ppm.

**Kata Kunci:** *Pantyliner*, Klorin, Spektrofotometri UV-Vis.

## **ABSTRACT**

*Pantyliner is a type of sanitary napkin used outside of the menstrual period. Pantyliners are made of cotton fibers, cellulose pulp or rayon which are not white at first. In the production of sanitary napkins, there are still sanitary napkins that use pulp from waste paper, cardboard and cardboard through a recycling process that undergoes a bleaching process using chlorine (Cl<sub>2</sub>). According to Permenkes No. 472/Menkes/Per/V/1996 Chlorine is a hazardous substance that is toxic and causes irritation, so its use is prohibited in pantyliners. The purpose of this study was to qualitatively and quantitatively identify chlorine content in pantyliners circulating in Samarinda City. Qualitative analysis used potassium iodide and starch color reagents for quantitative analysis using the UV-Vis spectrophotometry method. The research samples were taken randomly from various brands circulating in Samarinda City. Qualitative analysis with color reagents which showed 15 positive pantyliner samples containing chlorine from a change in color to blue. Quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometry using the DPD indicator (N,N-diethyl-p-phenylindiamine) at a maximum wavelength of 511.14 nm, obtained an average chlorine level in 15 pantyliner samples, namely the range from 2.341 – 1.096 ppm.*

**Keywords:** *Pantyliner, Chlorine, UV-Vis Spectrophotometry.*

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAK SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KUTIPAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan umum .....	3
1.3.2 Tujuan khusus .....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Peneliti .....	2
1.4.2 Masyarakat .....	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Klorin .....	4

2.1.1	Definisi klorin .....	4
2.1.2	Jenis-jenis klorin .....	5
2.1.3	Reaksi klorin dengan air.....	6
2.1.3	Kegunaan klorin .....	7
2.2	<i>Pantyliner</i> .....	8
2.2.1	Jenis pembalut Wanita atau <i>pantyliner</i> .....	9
2.2.2	Komposisi pembalut wanita atau <i>pantyliner</i> .....	9
2.2.3	Dampak pembalut wanita atau <i>pantyliner</i> mengandung klorin terhadap kesehatan reproduksi.....	10
2.3	Spektrofotometri UV-Vis .....	11
2.3.1	Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis .....	11
2.3.2	Analisis klorin menggunakan spktrofotometri UV-Vis ....	13
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
3.1.1	Waktu penelitian .....	14
3.1.2	Tempat penelitian.....	14
3.2	Alat dan Bahan .....	14
3.2.1	Alat-alat.....	14
3.2.2	Bahan .....	14
3.3	Metode Penelitian.....	15
3.3.1	Jenis penelitian .....	15
3.3.2	Defenisi operasional.....	15
3.3.3	Teknik pengumpulan data .....	15
3.3.4	Teknik analisis .....	16
3.4	Prosedur Penelitian.....	16
3.4.1	Persiapan preparasi sampel .....	16

3.4.2	Pembuatan larutan pereaksi.....	17
3.4.3	Uji kualitatif pada sampel <i>pantyliner</i> .....	17
3.4.4	Uji kuantitatif pada sampel <i>pantyliner</i> .....	17
3.4.5	Uji validasi pada metode spektrofotometri UV-Vis.....	18
3.5	Diagram Alir Penelitian .....	20
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1	Hasil .....	21
4.1.1	Karakteristik sampel.....	21
4.1.2	Pemeriksaan uji kualitatif.....	22
4.1.3	Pemeriksaan uji kuantitatif.....	22
4.1.4	Pemeriksaan uji validasi pada metode spektrofotometri UV-Vis .....	25
4.2	Pembahasan.....	26
4.2.1	Karakteristik sampel.....	26
4.2.2	Pemeriksaan uji kualitatif.....	26
4.2.3	Pemeriksaan uji kuantitatif.....	28
4.2.4	Pemeriksaan uji validasi pada metode spektrofotometri UV-Vis.....	31
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran.....	33
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kriteria dan Syarat Pembalut Wanita.....	9
4.1 Karakteristik Sampel.....	21
4.2 Hasil Pemeriksaan Uji Kualitatif .....	22
4.3 Hasil Panjang Gelombang Maksimum .....	23
4.4 Hasil Pengukuran Kurva Kalibrasi Klorin .....	23
4.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Klorin pada Sampel .....	24
4.6 Hasil Uji Akurasi .....	25
4.7 Hasil Uji Presisi .....	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Diagram Alir Penelitian Klorin pada <i>Pantyliner</i> .....	20
4.1 Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Klorin.....	23
4.2 Kurva Kalibrasi .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian .....	37
2. Perhitungan Bahan .....	39
3. Perhitungan Kadar Klorin Pada Sampel .....	41
4. Perhitungan Akurasi.....	53
5. Perhitungan Presisi.....	57
6. Dokumentasi Penelitian .....	60
7. Sertifikat Bahan.....	63

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 4.1 Latar Belakang

Wanita yang memasuki usia remaja akan mengalami suatu masa yang disebut menstruasi. *Pantyliner* merupakan salah satu jenis pembalut wanita yang digunakan pada saat diluar periode menstruasi. *Pantyliner* memiliki susunan yang sama dengan pembalut ketika menstruasi, namun ukurannya lebih kecil. Pemakaian *pantyliner* bertujuan untuk menyerap cairan vagina, keringat, keputihan, bercak darah, sisa darah menstruasi dan terkadang juga dipakai sebagai penyerap urin bagi wanita inkontinensia (Persia dkk., 2015).

*Pantyliner* dan pembalut wanita terbuat dari serat kapas, *pulp* selulosa ataupun rayon yang awalnya tidak berwarna putih. Serat-serat tersebut kemudian dicuci dengan klorin untuk mendapatkan serat yang putih dan bersih. Pencucian dengan klorin menimbulkan suatu zat bernama dioksin. Klorin yang digunakan dalam proses kraft akan bereaksi dengan lignin, yaitu serat dari kayu yang merupakan bahan baku pembalut kertas membentuk senyawa beracun, yaitu dioksin (Gufita dkk., 2014).

Menurut Permenkes No. 472/Menkes/Per/V/1996 klorin termasuk bahan berbahaya yang sifatnya racun dan menyebabkan iritasi, sehingga dilarang penggunaannya dalam pembalut. Kementerian kesehatan melarang penggunaan klorin dalam proses *bleaching*/pemutih terhadap bahan baku yang digunakan untuk *pantyliner* karena penggunaan gas klorin dapat menghasilkan senyawa dioksin yang bersifat karsinogenik (Devianti & Yulianti, 2018). Dalam hal ini, setiap pembalut wanita atau *pantyliner* harus memenuhi SNI 16-6363-2000 yang salah satu poinnya adalah tidak berfluoresensi kuat atau tidak ada fluoresensi yang menunjukkan adanya kontaminasi. Fluoresensi adalah uji yang dilakukan untuk melihat adanya klorin pada pembalut Wanita. Penggunaan klorin dapat berdampak dalam jangka panjang dan jangka pendek (Mutiara, 2022).

Berdasarkan penelitian Taufik & Ukhro Jumadil pada tahun 2021 dari berbagai merek pembalut wanita yang sering digunakan masyarakat Makassar positif mengandung klorin dengan kadar berkisar 26,66-47,16 mg/kg (Taufiq & Ukhro, 2021). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Nasution Mustika Suryasih paada tahun 2013 didapatkan dari 10 sampel yang beredar di pusat perbelanjaan Medan diteliti positif mengandung klorin dengan kadar kisaran 0,1-0,4 gram (Nasution, 2013). Selanjutnya menurut penelitian Devianti & Yulianti pada tahun 2018 dari 5 sampel yang beredar di Kelurahan Ketintang Kota Surabaya diteliti terdapat 1 sampel yang positif mengandung klorin dengan kadar 0,37 ppm (Devianti & Yulianti, 2018).

Analisis kandungan klorin dalam *pantyliner* dapat dilakukan dengan uji kualitatif menggunakan reaksi warna, yaitu pereaksi amilum dan kalium iodida (KI). Kemudian uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, metode ini dilakukan karena lebih modern, sensitivitasnya tinggi, lebih akurat, mengukur dengan mudah, kinerjanya cepat, dan ketelitiannya baik sehingga kesalahan relatif pada konsentrasi yang ditemui antara 1%-5% (Purnama & Feladita, 2017).

Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan diatas membuktikan adanya klorin dalam pembalut wanita dan *pantyliner*. Sehingga, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis kandungan klorin ( $Cl_2$ ) dalam *pantyliner* yang beredar di Kota Samarinda.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat kandungan klorin dalam sampel *pantyliner* yang beredar di Kota Samarinda?
2. Berapa kadar klorin dalam sampel *pantyliner* yang beredar di Kota Samarinda?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan umum**

Tujuan umum dari penelitian ini untuk menganalisis kandungan klorin dalam *pantyliner*.

#### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Mengetahui kandungan klorin secara kualitatif dalam *pantyliner*.
2. Mengetahui kadar klorin secara kuantitatif dalam *pantyliner* menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.2 Peneliti**

Hasil dapat digunakan sebagai masukan dan referensi bagi penelitian selanjutnya.

#### **2.4.2 Masyarakat**

Hasil penelitian sebagai masukan dan informasi agar lebih berhati-hati dalam memilih *pantyliner* yang aman digunakan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Klorin

##### 2.1.1 Definisi klorin

Klorin ( $\text{Cl}_2$ ) berasal dari bahasa Yunani yaitu *χλωρος* (*chloros*) yang berarti hijau-kuning. Klorin atau klor ( $\text{Cl}_2$ ) adalah unsur halogen yang berat atomnya 35,46 dan berwarna hijau kekuningan apabila berada di dalam suhu kamar. Klorin mempunyai titik didih  $-34,7^\circ\text{C}$  dan titik beku  $0,102^\circ\text{C}$ . Kepadatannya 2,488 atau 2,5 kali berat udara. Klor pada tekanan dan suhu biasa akan bersifat gas, sedangkan klor dalam tekanan rendah akan mencair. Elemen ini merupakan bagian dari seri halogen pembentuk garam yang bisa diekstrak dari klorida melalui oksidasi dan elektrolisis. Klorin dapat larut dalam air dan dapat bereaksi dengan kelembapan untuk membentuk asam hipoklorit dan asam klorida. Klor bebas tidak dapat ditemukan di alam, melainkan ditemukan dalam senyawa terutama dalam logam natrium magnesium, dan paling banyak pada natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) (Rohman, 2007).

Klorin ini banyak digunakan dalam pengolahan limbah industri, air kolam renang, dan air minum di negara-negara sedang berkembang karena sebagai disinfektan, biayanya relatif murah, mudah, dan efektif. Senyawa-senyawa klor yang umum digunakan dalam proses klorinasi, antara lain, gas klorin, klorin cair (*sodium hypochlorite*), klor tablet (*calcium hypochlorite*), klorin granular (*calcium dan litium hipohlorite*) klor dioksida, *bromine klorida*, *dihidroisosianurate* dan *chloramine*. Bentuk-bentuk klorin di pasaran adalah liquid/gas ( $\text{Cl}_2$ ),  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ,  $\text{NaOCl}$ . Klorin sebagai disinfektan terutama bekerja dalam bentuk asam hipoklorit ( $\text{HOCl}$ ) dan sebagian kecil dalam bentuk ion hipoklorit ( $\text{OCl}^-$ ). Jika nilai pH air lebih dari 8,5, maka 90% dari asam hipoklorit itu akan mengalami ionisasi menjadi ion hipoklorit. Dengan demikian, khasiat disinfektan yang memiliki klorin menjadi lemah atau berkurang (Sofyan, 2018).

Pemutih  $H_2O_2$  (Hidrogen Peroksida), yaitu pemutih jenis dasar klorin (Sodium Hipoklorit dan Kalsium Hipoklorit) juga mempunyai sifat multifungsi yaitu selain sebagai pemutih, kedua senyawa tersebut juga bisa sebagai penghilang noda maupun disinfektan. Pemutih jenis dasar klorin terdiri dari dua jenis yaitu padat dan cair. Pemutih padat adalah Kalsium Hipoklorit ( $CaOCl_2$ ) berupa bubuk putih. Pada umumnya masyarakat mengenal senyawa ini sebagai kaporit. Kaporit lazim digunakan untuk mensterilkan air ledeng dan kolam renang. Kelemahan kaporit adalah kelarutannya tidak sempurna, dimana selalu ada tersisa padatan dan tidak bisa dibuang sembarangan. Sodium Hipoklorit ( $NaOCl$ ) sudah lama dikenal sebagai produk pemutih yang handal. Hal mendasar yang perlu diketahui mengenai pembuatan pemutih dari  $NaOCl$  adalah pengenalan terhadap senyawa atau bahan  $NaOCl$  itu sendiri. Sodium Hipoklorit ( $NaOCl$ ) merupakan cairan berwarna sedikit kekuningan, beraroma khas dan menyengat. Bahan  $NaOCl$  mudah larut dalam air dengan derajat kelarutan mencapai 100% dan sedikit lebih berat dibandingkan dengan air (berat jenis air lebih dari satu) serta bersifat sedikit basa (Parnomo, 2003).

### **2.1.2 Jenis-jenis klorin**

Klorin memiliki banyak jenis, yaitu: (Sutrisno & Suciastuti, 2006)

#### **2.1.2.1 Gas klorin**

Gas klorin berwarna kuning kehijau-hijauan dan mudah menguap. Bau yang dihasilkan bersifat merangsang atau menusuk serta bersifat toksik. Gas klorin 2,48 kali lebih berat dari udara. Gas klorin biasanya dikemas dalam tabung silinder kapasitas 40 kg, 100 kg, 1000 kg. Selain itu, kandungan klorin aktifnya sekitar 80%. Gas klorin menyebabkan rasa pedas pada kulit selaput lender, sistem pernafasan, dll.

### 2.1.2.2 *Hypochlorite compounds*

Disebut juga *Chlorinated lime (bleaching Powder)*. Jenis klorin ini biasanya digunakan untuk daerah pedesaan dan tidak stabil bila terkena udara, cahaya, dan kelembapan sehingga kadar klorinnya menurun dengan cepat. Kandungan klorin aktifnya sekitar 33% sampai 37%.

### 2.1.2.3 *Calcium hypochlorite*

*Calcium hypochlorite* biasanya berbentuk padat dan lebih dikenal dengan nama kaporit. Sifatnya lebih mudah larut sempurna dalam air dengan daya larut 21,5 gr/100 ml, larutan bersifat korosif. Jenis klorin ini memiliki kekuatan dua kali lebih kuat dibandingkan bentuk lime dan dapat bertahan lebih dari 1 tahun bila disimpan pada kondisi normal. Jenis klorin ini tersedia dalam bentuk granul dan tablet sehingga sangat menguntungkan dalam penanganan. Bila kontak dengan kulit dan bagian tubuh lainnya terasa sakit/perih.

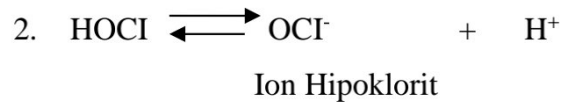
### 2.1.2.4 *Sodium hypochlorite*

*Sodium hypochlorite* (NaClO) berbentuk larutan medium, yang berwarna sedikit kekuningan, beraroma khas dan menyengat. Jenis klorin ini mudah larut dalam air dengan derajat kelarutan mencapai 100% dan sedikit lebih berat dibandingkan dengan air (berat jenis air lebih dari satu) serta sedikit lebih basah. Klorin terdapat dalam rentang 15-17% dengan pH 11-11,12.

## 2.1.3 **Reaksi klorin dengan Air**

Bila klorin (Cl<sub>2</sub>) ditambahkan dengan air yang murni secara kimia terbentuklah campuran antara *sodium hypochlorite* (HOCl) dan *asam klorida* (HCl). Reaksi klor di dalam air ditunjukkan oleh reaksi berikut : (Mulia, 2006).





HOCl dan OCl<sup>-</sup> adalah merupakan klor aktif atau biasa disebut dengan klor bebas HOCl merupakan sisa klor paling efektif sebagai disinfektan dibandingkan dengan OCl<sup>-</sup> sebagai bentuk klor bebas yang kedua. Sedangkan Cl<sup>-</sup> adalah merupakan klor yang tidak aktif. Pada suhu air yang normal, reaksi tersebut telah selesai secara lengka hanya dalam beberapa detik saja. Pada larutan encer dimana pH sedikit sekali Cl<sub>2</sub> yang berada dalam larutan. *Asam hypochlorite* terionisasi menjadi ion *hydrogen* dan ion *hypochlorite*. Reaksi yang terjadi adalah reaksi bolak-balik karena derajat disosiasinya sangat tergantung pada pH dan suhu. *Asam hypochlorite* merupakan asam lemah yang sukar terdisosiasi pada pH sekitar 6 atau lebih rendah. Oleh sebab itu, klorin lebih banyak terdapat dalam bentuk HOCl dan pH rendah (Mulia, 2006).

#### 2.1.4 Kegunaan klorin

Pada umumnya klorin banyak digunakan untuk membunuh kuman (disinfektan). Klorin dapat bekerja dengan efektif sebagai disinfektan jika berada dalam air dengan pH sekitar 7. Klorin yaitu zat kimia yang lazim digunakan dalam industri kertas dan berfungsi sebagai pemutih, disinfektan kertas, sehingga kertas bebas dari bakteri pembusuk dan tahan lama (Damayati & Satriani, 2014). Dalam industri tekstil dan kertas, klorin digunakan sebagai pemutih dan penghalus serta menguatkan permukaan kertas (Sumsuar dkk., 2017).

Unsur ini juga digunakan untuk membunuh bakteri dan mikroba dari air minum. Selain itu juga, unsur digunakan untuk pemutih *pulp* kayu sebelum digunakan untuk membuat kertas, serta menghilangkan tinta pada kertas daur ulang dan sebagai pemutih pada bahan pangan yaitu beras. Perusahaan kertas menggunakan klorin untuk pemutih kertas dan orang-orang banyak menggunakannya sebagai pemutih cucian dan digunakan untuk disinfektan pada kolam renang dengan batas aman. Kegunaan klorin yang memiliki sifat bakterial dan germisidal, dapat mengoksidasi zat besi, mangan,

dan hidrogen sulfida, dapat menghilangkan bau dan rasa tidak enak pada air, dapat mengontrol perkembangan alga dan organisme pembentuk lumut yang dapat mengubah bau dan rasa pada air, serta dapat membantu proses koagulasi (Burhanudin, 2015).

## **2.2 *Pantyliner***

*Pantyliner* adalah pembalut wanita, namun merupakan versi yang lebih tipis. Fungsi utamanya adalah menyerap cairan vagina yang keluar dari sisa menstruasi dan juga dapat digunakan untuk menyerap keputihan. *Pantyliner* ini merupakan pembalut yang ukurannya jauh lebih kecil dan lebih tipis dibandingkan pembalut biasa (Sari dkk., 2022).

*Pantyliner* dianggap lebih nyaman dipakai karena memiliki ukuran yang lebih tipis dan kecil dibandingkan pembalut biasa. Pemakaian *pantyliner* bertujuan untuk menyerap cairan vagina, keringat, bercak darah, sisa darah menstruasi dan terkadang juga dipakai sebagai penyerap urin bagi wanita inkontensia (Persia, 2015).

*Pantyliner* merupakan alas yang bentuknya seperti pembalut biasa. *Pantyliner* memiliki 3 (tiga) lapisan, yaitu: lapisan permukaan, lapisan tengah, dan lapisan bawah. Lapisan permukaan berfungsi menyerap cairan agar masuk ke dalam lapisan tengah. Lapisan bawah berfungsi untuk menampung cairan agar tidak menembus ke pakaian dalam (Isnaniar & Hasanah, 2018).

Dalam SNI: 16-6363-2000, dijelaskan bahan penyusun pembalut wanita bermacam-macam yaitu kapas serap, kertas serap, katun serap rayon, katun olahan, karboksimetilselulosa, pulpa jonjot dan kasa (Yulianti dkk., 2017). Pembalut yang baik harus memenuhi kriteria dan syarat produk pembalut wanita, dijelaskan pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Kriteria dan syarat pembalut wanita

No.	Jenis Uji	Persyaratan
1.	Deskripsi	Bersih tidak mengandung kotoran dan zat asing, tidak menyebabkan iritasi atau efek yang membayakan lainnya, tidak melepaskan serabut pada waktu digunakan, tidak berbau dan lembut.
2.	Waktu	Warna putih, kecuali sebagai tanda atau identitas pada sisi yang tidak bersentuhan dengan tubuh.
3.	Keasaman atau Kebiasaan	Netral terhadap fenolflatein dan jingga metal.
4.	Fluoresensi	Tidak berfluoresensi kuat atau tidak ada fluoresensi yang menunjukkan adanya kontaminasi, pada sisi yang bersentuhan dengan tubuh.
5.	Daya Serap	Tidak kurang dari 10 kali bobot pembalut
6.	Rembes	Tidak mudah rembes
7.	Kekuatan	Tidak mudah robek

(Sumber : SNI 16-6363-2000 Tahun 2000)

### 2.2.1 Jenis pembalut wanita atau *pantyliner*

Pembalut wanita memiliki tiga jenis yaitu (Elmart, 2012) :

1. Pembalut atau *pantyliner* yang terbuat dari kapas, yang memiliki bentuk beraneka ragam dan bisa disesuaikan dengan kenyamanan beraktivitas seperti *slim*, *wing*, dan *maxi*, dan juga memiliki ukuran mulai dari *short*, *long*, *for night*.
2. Pembalut atau *pantyliner* herbal, jenis ini adalah kandungannya terbuat dari herbal yang tidak hanya berfungsi menyerap cairan yang keluar dari vagina tetapi juga sebagai antiseptik.

### 2.2.2 Komposisi pembalut wanita atau *pantyliner*

Pembalut wanita atau *pantyliner* yang beredar di pusat perbelanjaan harus memiliki komposisi yang berdasarkan SNI 16-6363-2000. Komposisi pembalut wanita atau *pantyliner* terdiri dari kapas serap, kertas, katun serap rayon, katun oleh natrium karboksimetilselulosa, *pulp*, dan kasa (Oky, 2019).

Pembalut wanita atau *pantyliner* dibuat dari bahan kertas daur ulang sehingga pembalut mengandung zat dioksin dan klorin yang sangat berbahaya. Proses pembuatan kertas dimulai dari pemotongan kayu yang

diubah menjadi *wood chip* (potongan kayu ukuran kecil), kemudian dimasukkan ke *pulp process* yang menjadikan pulp lembaran dalam bentuk kasar. Berikutnya *rewinding* dan *converting* ke dalam produk yang telah ditetapkan. Selanjutnya proses pemutihan (*bleaching*) pada kertas senyawa pemutih kimia yang terbuat dari senyawa klorin, proses ini dilakukan untuk meningkatkan tingkat kecerahan sehingga pembalut wanita atau *pantyliner* terlihat putih dan bersih (Jangga, 2022).

### **2.2.3 Dampak pembalut wanita atau *pantyliner* mengandung klorin terhadap kesehatan reproduksi**

Berbagai fakta tentang pembalut wanita atau *pantyliner*, seperti fenomena yang ada saat ini yaitu keberadaan pembalut atau *pantyliner* sintesis yang sering digunakan dan beredar di pasaran. Setelah dilakukan penelitian lebih lanjut oleh tim ahli independen, ternyata bahan pembalut atau *pantyliner* banyak beredar di pasaran itu sangat berbahaya untuk kesehatan, bahkan setelah diamati lebih dalam bahan dasarnya tidak 100% kapas murni tetapi terdiri dari campuran bubuk kayu dan limbah pakaian yang mengandung klorin (Elmart, 2012). Pembalut wanita atau *pantyliner* yang mengandung klorin berisiko tinggi terhadap reproduksi kesehatan wanita termasuk risiko adanya: keputihan, gatal-gatal, iritasi dan menyebabkan kanker (Nasution & Ramadhini, 2019).

Klorin ( $\text{Cl}_2$ ) yang terdapat dalam pembalut wanita atau *pantyliner* akan menghasilkan senyawa yang beracun yaitu dioksin. Dioksin sendiri merupakan polutan yang dikenal dapat menyebabkan penyakit kanker, parkinson, hingga cacat saat lahir alias kelahiran prematur (Wijaya dkk., 2017). Kadar dioksin yang dapat ditolerir oleh tubuh manusia EPA (*Environment Protection Agency*) di Amerika Serikat adalah 0,006 piknometer per kilogram berat badan. Dioksin hanya dapat keluar dari tubuh manusia melalui tiga cara, yaitu melalui waktu paruh (*chemical half time*), melalui plasenta dari ibu ke janin dan melalui ASI (Air Susu Ibu) ke bayi (Devianti & Yulianti, 2018).

Pada dasarnya bahwa pembalut wanita atau *pantyliner* yang berasal dari kertas memiliki kadar klorin lebih tinggi, sehingga semakin sering wanita

pada saat menstruasi atau keputihan menggunakan pembalut wanita atau *pantyliner* mengandung dioksin semakin berbahaya. Hal ini karena pada saat menstruasi darah haid yang menetes di pembalut wanita atau *pantyliner* maka zat dioksin akan menguap masuk ke dalam vagina dan organ reproduksi lainnya sehingga sampai ke ovarium dan menyebabkan kanker ovarium (Nurmaliza dkk., 2018).

Pada wanita klorin dapat menyebabkan keputihan, gatal-gatal, iritasi pada vagina dan kanker ovarium ini akibat terdapat klorin dalam pembalut wanita atau *pantyliner*. Dalam bentuk cair klorin dapat menyebabkan kulit tampak kering dan timbul bercak cokelat, adema intraepitel, hiper keraosis dan sel-sel epitel atipikal terlihat di epidermis (Nasution, 2013).

### **2.3 Spektrofotometri UV-Vis**

Spektrofotometri UV-Vis merupakan pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat yang lebih tinggi. Spektrofotometri UV-Vis mempunyai bentuk yang lebar dan hanya sedikit informasi tentang struktur yang bisa didapatkan dari spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif (Mutiara, 2022).

#### **2.3.1 Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis**

Prinsip kerja Spektrofotometri UV-Vis, yaitu apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap ( $I$ ), sebagiandipantulkan ( $I_r$ ), dan sebagian lagi dipancarkan ( $I_t$ ). Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk mengukur serapan cahaya pada daerah UV jauh (100-200 nm), UV dekat (200-400) dan daerah sinar tampak (400-700 nm). Spektrofotometri UV-Vis pada umumnya digunakan untuk:

1. Menentukan jenis kromofor, ikatan rangkap yang terkonjugasi dan aoksokrom dari suatu senyawa organik.
2. Menjelaskan informasi dari struktur berdasarkan panjang gelombang maksimum suatu senyawa.

3. Mampu menganalisis senyawa organik secara kuantitatif dengan hukum Lambert Beer.

Prinsip dasar analisis kuantitatif adalah hukum Lambert Beer dinyatakan dengan persamaan 2.1 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= -\log T \\ &= \varepsilon \cdot b \cdot c \\ &= a \cdot b \cdot c \end{aligned} \tag{2.1}$$

Keterangan :

A = Absorbansi

T = Transmittansi

$\varepsilon$  = Absorptivitas molar,  $L \text{ cm}^{-1} \cdot \text{Mol}^{-1}$  (jika konsentrasi dalam satuan mol/Liter).

a = Absorptivitas,  $L \text{ cm}^{-1} \cdot \text{Gram}^{-1}$  (jika konsentrasi dalam satuan gram/liter).

b = Panjang sel (cm).

c = Konsentrasi.

Keuntungan utama metode spektrofotometri UV-Vis adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Sari & Hastuti, 2020)

### **2.3.2 Analisis klorin menggunakan spektrofotometri UV-Vis**

Analisis klorin menggunakan spektrofotometri UV-Vis sudah pernah dilakukan oleh peneliti Anuraga dalam kantong teh celup (Anuraga, 2016). Kemudian menganalisis kandungan klorin dalam beras menggunakan spektrofotometri UV-Vis juga sudah dilakukan oleh peneliti Ulfa serta menganalisis kandungan klorin dalam tepung terigu juga sudah dilakukan (Fauzan & Haryati, 2017).

Berdasarkan penelitian terdahulu pernah dilakukan analisis kandungan klorin menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dalam pembalut wanita (Felidita & Purnama, 2017; Taufiq & Ukhro, 2021). Penelitian tersebut belum pernah melakukan analisis kandungan klorin dalam *pantyliner* menggunakan spektrofotometri UV-Vis terutama di Kota Samarinda, sehingga peneliti tertarik menganalisis *pantyliner* menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **3.1.1 Waktu penelitian**

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus 2023.

##### **3.1.2 Tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Program Studi S-1 Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat-alat**

Spektrofotometri UV-Vis (Bel Photonics UV-M51<sup>®</sup>), timbangan analitik (Fujitsu<sup>®</sup>), blender, labu Erlenmeyer (Pyrex<sup>®</sup>), pipet tetes, gelas ukur (Pyrex<sup>®</sup>), labu ukur (Pyrex<sup>®</sup>), kuvet, batang pengaduk, tabung reaksi, botol reagen, *beaker glass* (Pyrex<sup>®</sup>), gunting, corong kaca (Pyrex<sup>®</sup>), penjepit kayu, kaki tiga, lampu spritus, kawat kasa, rak tabung reaksi, pipet volume, korek gas, dan pipet volume (Iwaki<sup>®</sup>).

##### **3.2.2 Bahan**

*Pantyliner* (sampel), indikator DPD (N,N-dietil-p-fenilindiamin) (Nach<sup>®</sup>), *aquadest*, amilum (Merck<sup>®</sup>), kalium iodida (KI) (Merck<sup>®</sup>), kalium dihidrogen fosfat (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) (Merck<sup>®</sup>), natrium hidroksida (NaOH) (Merck<sup>®</sup>), kalsium hipoklorit, kertas saring, dan alumunium foil.

### **3.3 Metode Penelitian**

#### **3.3.1 Jenis penelitian**

Jenis penelitian ini, yaitu eksperimental laboratorium yaitu dengan menguji sampel *pantyliner* secara kuantitatif untuk mengetahui ada atau tidaknya klorin. Sampel *pantyliner* tersebut kemudian diuji secara kuantitatif agar mengetahui kadar dari klorin.

#### **3.3.2 Definisi operasional**

1. *Pantyliner* adalah pembalut wanita yang merupakan versi yang lebih tipis dan fungsi utamanya adalah menyerap cairan vagina yang keluar dari sisa menstruasi dan juga dapat digunakan untuk menyerap keputihan. *Pantyliner* ini merupakan pembalut yang ukurannya jauh lebih kecil dan lebih tipis dibandingkan pembalut biasa.
2. Uji kualitatif adalah metode untuk menganalisis apakah terdapat kandungan klorin atau tidak di sampel *pantyliner* dengan pereaksi warna amilum dan kalium iodida (KI).
3. Uji kuantitatif adalah metode untuk menganalisis kadar dari klorin yang terdapat dalam *pantyliner*.
4. Uji validasi adalah metode untuk menganalisis sejauh mana spektrofotometri UV-Vis dalam mengukur kadar klorin dalam *pantyliner*.

#### **3.3.3 Teknik pengumpulan data**

##### **3.3.3.1 Data primer**

Pengumpulan data diperoleh dengan observasi langsung ke pasar dan warung yang beredar di Kota Samarinda. Kemudian diuji di laboratorium kimia STIKES Dirgahayu Samarinda untuk mengetahui keberadaan kandungan klorin pada *pantyliner* tersebut. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari beberapa merek *pantyliner* yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan sebanyak 15 sampel *panyliner* yang beredar di Kota Samarinda.

2. Sampel *pantyliner* dengan harga relatif murah (Rp. 7000-Rp. 25.000).
3. Sampel *pantyliner* memiliki izin edar atau tidak memiliki izin edar.
4. Sampel *pantyliner* yang herbal atau tidak herbal.

### **3.3.3.2 Data sekunder**

Data sekunder diperoleh dari jurnal, buku, dan literatur-literatur yang mendukung dan berkaitan sebagai acuan dalam pembuatan rancangan penelitian.

### **3.3.4 Teknik analisis data**

Data yang akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan pembahasan. Hasil penelitian uji kuantitatif berupa nilai absorbansi sampel secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Sedangkan untuk menghitung kadar klorin dalam sampel dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear :  $y = bx \pm a$  yang diperoleh melalui kurva baku klorin.

## **3.4 Prosedur Penelitian**

### **3.4.1 Persiapan preparasi sampel**

Persiapan sampel dilakukan dengan sampel *pantyliner* masing-masing digunting, lalu dihaluskan menggunakan blender kering. Hal ini dilakukan agar sampel menjadi homogen. Setelah halus sampel tersebut dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Kemudian, sampel ditimbang 0,5 g. Sampel yang telah ditimbang lalu dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan ditambahkan *aquadest* sebanyak 100 mL. Didiamkan selama 30 menit dalam labu Erlenmeyer sambil diaduk. Lalu disaring filtrat dengan menggunakan kertas saring. Setelah itu, hasil filtrat dari sampel telah siap untuk dilakukan uji secara kuantitatif, uji kualitatif dan uji validasi (Taufiq & Ukhro, 2021).

### **3.4.2 Pembuatan larutan pereaksi**

#### **3.4.2.1 Pembuatan larutan KI 10%**

Timbang KI 10 g KI, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Kemudian masukkan *aquadest* sampai tanda batas (Devianti & Yulianti, 2018).

#### **3.4.2.2 Pembuatan larutan reagen amilum 1%**

Timbang 1 g amilum, masukkan dalam Erlenmeyer, kemudian dididihkan dengan *aquadest* 100 mL, lalu dinginkan. Setelah larut dan dingin masukkan ke dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas (Devianti & Yulianti, 2018).

#### **1.4.2.3 Pembuatan larutan dapar fosfat pH 5,8**

Dimasukkan 50 mL kalium dihidrogen fosfat 0,2 M ke labu ukur 200 mL ditambahkan 3,6 mL natrium hidroksida. Kemudian diencerkan hingga 200 mL dengan *aquadest* (Farmakope VI, 2020).

### **1.4.3 Uji kualitatif pada sampel *pantyliner***

Filtrat larutan sampel diambil sebanyak 3 mL menggunakan pipet volume dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian tambahkan larutan KI 10 % sebanyak 3-5 tetes dan tambahkan larutan amilum 1% sebanyak tetes 3-5 tetes. Apabila positif mengandung klorin maka akan terjadi perubahan warna dari tidak berwarna menjadi warna biru (Devianti & Yulianti, 2018).

### **1.4.4 Uji kuantitatif pada sampel *pantyliner***

#### **3.4.4.1 Pembuatan larutan baku (1000 ppm)**

Timbang 1 g klorin, larutkan sedikit *aquadest* dalam labu ukur 1000 mL. Setelah larut tambahkan *aquadest* ke dalam labu ukur sampai tanda batas.

#### **3.4.4.2 Pembuatan larutan series standar (2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm)**

Dipipet 10 mL larutan baku ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan *aquadest* sampai tanda batas kemudian homogenkan (larutan stok 100 ppm), Dipipet 0,5 mL, 1 mL,

1,5 mL, 2 mL, dan 2,5 mL dari larutan stok kedua, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan ditambahkan *aquadest* volumenya sampai tanda tera, kemudian dihomogenkan (2, 4, 6, 8, dan 10 ppm).

#### **3.4.4.3 Penentuan panjang gelombang maksimum**

Dipipet 10 mL larutan stok ke dalam vial dan ditambahkan 0,5 mL larutan dapar fosfat dan indikator N,N-dietil-p-fenilindiamin (DPD), diukur absorbansinya pada daerah panjang gelombang 490-530 nm. Absorbansi yang diperoleh dicatat dan dibuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang (Ermawati & Wahdaniah, 2020).

#### **3.4.4.4 Pembuatan kurva kalibrasi**

Pipet 10 mL masing-masing larutan series standar dan masukkan 0,5 mL larutan dapar fosfat dan indikator DPD, Masukkan ke dalam kuvet dan ukur absorbansi dengan panjang gelombang maksimum, catat absorbansi, buat gambar kurva kalibrasi.

#### **3.4.4.5 Pengukuran kadar klorin total dalam sampel**

Pipet 5 mL sampel dan masukkan 0,5 mL larutan dapar fosfat dan indikator DPD, Ukur absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum, catat absorbansi.

### **3.4.5 Uji validasi pada sampel *pantyliner***

#### **3.4.5.1 Uji ketetapan (akurasi)**

Pengujian akurasi pada penelitian ini menggunakan 3 konsentrasi secara standar adisi dari konsentrasi yang diinginkan dan masing-masing konsentrasi direplikasi sebanyak tiga kali (Harmita, 2004). Dipipet 5 mL sampel dan 5 mL dari larutan standar dengan konsentrasi 2, 6, dan 10 ppm kemudian ditambahkan 0,5 mL larutan dapar fosfat dan indikator (DPD) diukur absorbansinya dengan

spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Dilakukan secara 3 kali pengulangan. Perhitungan perolehan kembali (*Recovery*) dapat juga ditetapkan dengan persamaan 3.1

$$\% Recovery = \frac{C_{sp} - C_s}{C_s^*} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan :

$C_{sp}$  = Konsentrasi total sampel yang diperoleh

$C_s$  = Konsentrasi sampel sebenarnya

$C_s^*$  = Konsentarsi analit yang ditambahkan

Hasil persentase *recovery* untuk keperluan analisis dikatakan memenuhi syarat jika menunjukkan presentase antara 80 – 110% (Yulianti dkk., 2017).

#### 3.4.5.2 Uji presisi

Pengujian parameter presisi pada penelitian ini menggunakan 1 konsentrasi baku kerja direplikasi sebanyak 6 kali, lalu diukur nilai absorbansinya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum, kemudian dihitung simpang baku relatifnya (Harmita, 2004). Dipipet 5 mL sampel dan 5 mL dari larutan standar dengan konsentrasi 6 ppm kemudian ditambahkan 0,5 mL larutan dapar fosfat dan indikator (DPD) diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Dilakukan secara 6 kali pengulangan. Dapat dilihat pada persamaan 3.2

$$KV = \frac{SD}{x} \times 100\% \quad (3.2)$$

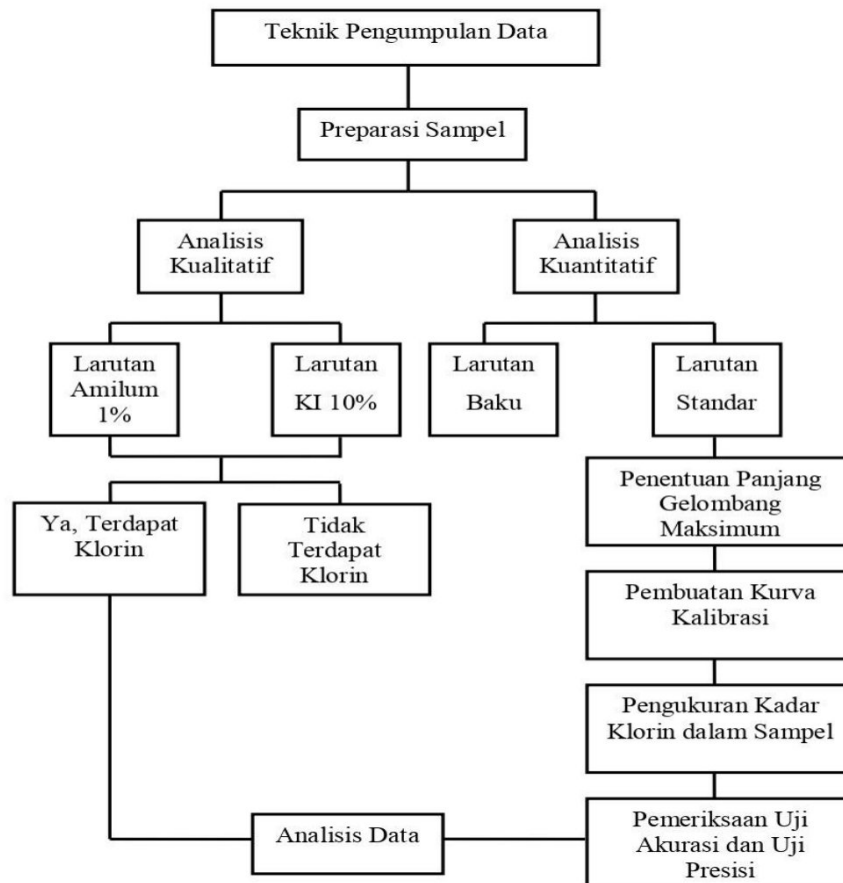
Keterangan :

KV = koefisien variasi atau simpangan baku relatif

SD = Standar Deviasi

X = Konsentrasi rata-rata

### 3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Klorin pada *Pantyliner*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

##### 4.1.1 Karakteristik sampel

Penelitian melakukan pemeriksaan pada sampel terdiri 15 *pantyliner* dengan karakteristik yang disajikan dalam Tabel 4.1

Tabel 4.1 Karakteristik Sampel

No.	Jenis Sampel	Izin Kesehatan	Label Halal	Tanggal Kedaluwarsa
1.	Sampel 1 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
2.	Sampel 2 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
3.	Sampel 3 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
4.	Sampel 3 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
5.	Sampel 3 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
6.	Sampel 3 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
7.	Sampel 3 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
8.	Sampel 3 <i>Pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
9.	Sampel 9 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
10.	Sampel 10 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
11.	Sampel 11 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
12.	Sampel 12 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
13.	Sampel 13 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
14.	Sampel 14 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada
15.	Sampel 15 <i>pantyliner</i>	Ada	Ada	Ada

#### 4.1.2 Pemeriksaan uji kualitatif

Penelitian melakukan pemeriksaan uji kualitatif pada 15 sampel *pantyliner* yang disajikan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Uji Kualitatif

Jenis Sampel	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Sampel <i>Pantyliner</i> 1	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 2	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 3	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 4	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 5	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 6	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 7	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 8	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 9	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 10	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 11	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 12	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 13	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 14	KI + Amilum	Warna Biru	+
Sampel <i>Pantyliner</i> 15	KI + Amilum	Warna Biru	+
Kontrol Positif	KI + Amilum	Warna Biru	+
Kontrol Negatif	KI + Amilum	Warna Bening	-

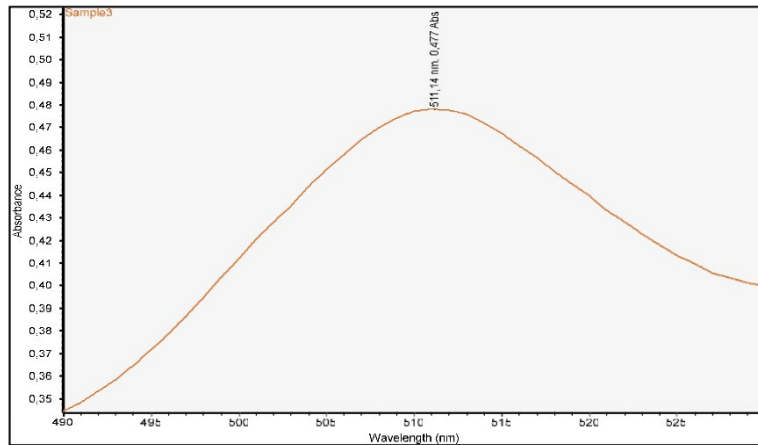
#### 4.1.3 Pemeriksaan uji kuantitatif

##### 4.1.3.1 Penentuan panjang gelombang maksimum

Penelitian melakukan pemeriksaan uji kuantitatif pada 15 sampel *pantyliner* dengan Langkah pertama penentuan Panjang gelombang maksimum yang disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Panjang Gelombang Maksimum

Panjang Gelombang	Absorbansi
511,14 nm	0,477



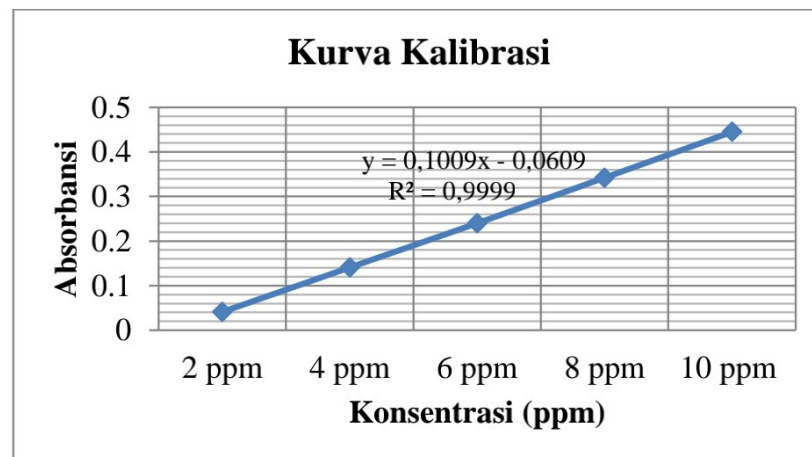
Gambar 4.1 Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Klorin

#### 4.1.3.1 Pengukuran kurva kalibrasi

Penelitian ini mengukur kurva kalibrasi dengan menghubungkan lima berbagai konsentrasi titik. Hasil ditunjukkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kurva Kalibrasi Klorin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	0,041
4	0,141
6	0,240
8	0,342
10	0,445



Gambar 4.2 Kurva Kalibrasi

#### 4.1.3.2 Penetapan kadar klorin pada sampel

Berdasarkan hasil penetapan kadar klorin dalam sampel yang ditunjukkan pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Penetapan Kadar Klorin pada Sampel

<b>Sampel</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>Absorbansi</b>	<b>Kadar (ppm)</b>	<b>Rata-rata kadar klorin (ppm)</b>
Sampel <i>Pantyliner 1</i>	1	0,086	1,456	1,449
	2	0,084	1,436	
	3	0,086	1,456	
Sampel <i>Pantyliner 2</i>	1	0,175	2,338	2,341
	2	0,176	2,348	
	3	0,175	2,338	
Sampel <i>Pantyliner 3</i>	1	0,047	1,069	1,069
	2	0,047	1,069	
	3	0,047	1,069	
Sampel <i>Pantyliner 4</i>	1	0,100	1,595	1,601
	2	0,101	1,604	
	3	0,101	1,604	
Sampel <i>Pantyliner 5</i>	1	0,131	1,902	1,922
	2	0,132	1,912	
	3	0,136	1,951	
Sampel <i>Pantyliner 6</i>	1	0,066	1,258	1,258
	2	0,066	1,258	
	3	0,066	1,258	
Sampel <i>Pantyliner 7</i>	1	0,162	2,209	2,209
	2	0,162	2,209	
	3	0,162	2,209	
Sampel <i>Pantyliner 8</i>	1	0,084	1,436	1,429
	2	0,083	1,426	
	3	0,083	1,426	
Sampel <i>Pantyliner 9</i>	1	0,060	1,198	1,198
	2	0,060	1,198	
	3	0,060	1,198	
Sampel <i>Pantyliner 10</i>	1	0,076	1,357	1,367
	2	0,077	1,367	
	3	0,078	1,377	
Sampel <i>Pantyliner 11</i>	1	0,051	1,109	1,106
	2	0,050	1,099	
	3	0,051	1,109	
Sampel <i>Pantyliner 12</i>	1	0,083	1,426	1,426
	2	0,083	1,426	
	3	0,083	1,426	
Sampel <i>Pantyliner 13</i>	1	0,049	1,089	1,096
	2	0,050	1,099	

	3	0,050	1,099	
Sampel <i>Pantyliner</i> 14	1	0,073	1,327	
	2	0,072	1,317	1,317
	3	0,071	1,307	
Sampel <i>Pantyliner</i> 15	1	0,058	1,178	
	2	0,059	1,188	1,185
	3	0,059	1,188	

#### 4.1.4 Pemeriksaan uji validasi pada metode spektrofotometri UV-Vis

##### 4.1.4.2 Pemeriksaan uji akurasi

Berdasarkan hasil pengukuran uji akurasi ditunjukkan pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Uji Akurasi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Konsentrasi yang diperoleh	% Recovery	Rata-rata % Recovery
2	0,250	3,081	100,6%	100,27%
	0,248	3,061	99,6%	
	0,250	3,081	100,6%	
6	0,620	6,748	94,65%	94,92%
	0,625	6,798	95,48%	
	0,620	6,748	94,65%	
10	1,120	11,704	106,35%	106,41%
	1,120	11,704	106,35%	
	1,122	11,723	106,54%	

##### 4.1.4.2 Pemeriksaan Uji Presisi

Berdasarkan hasil pengukuran uji presisi ditunjukkan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Uji Presisi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Konsentrasi yang diperoleh (ppm)
6	0,630	6,847
	0,629	6,837
	0,630	6,847
	0,632	6,867
	0,634	6,887
	0,636	6,907
Rata-rata		6,865
SD		0,047
% RSD		1,6%

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Karakteristik sampel

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada 15 sampel *pantyliner*, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan klorin pada *pantyliner* yang beredar di Kota samarinda. Langkah pertama dilakukan pemeriksaan kandungan klorin yang terdapat pada *pantyliner*, dimulai dari pengambilan secara acak berbagai merek *pantyliner* yang beredar di Kota Samarinda, kemudian sampel dibawa ke Laboratorium Kimia Farmasi di STIKES Dirgahayu Samarinda. Sampel terdiri dari 15 sampel *pantyliner* berbagai merek yang harganya ekonomi berkisar dari Rp.7000 – Rp. 25.000 yang beredar di Kota Samarinda. Sampel diukur dengan dua kali pemeriksaan agar hasil yang diperoleh lebih akurat. Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat semua sampel mencantumkan izin kesehatan dari Kementrian Kesehatan, tanggal kedaluwarsa, dan label halal.

### 4.2.2 Pemeriksaan uji kualitatif

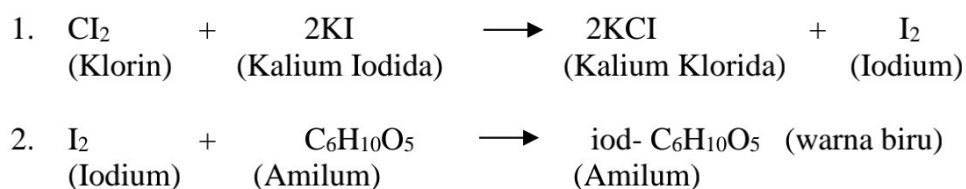
Pemeriksaan uji kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi klorin pada *pantyliner*. Semua sampel yang mengandung positif klorin dilanjutkan dengan pemeriksaan kuantitatif yaitu mengukur kadar klorin pada sampel. Sampel sebelumnya dipreparasi dengan menimbang 0,5 g dilarutkan dengan *aquadest* 100 mL dan didiamkan selama 30 menit, kemudian disaring diambil fitratnya. *Aquadest* ini berfungsi sebagai pelarut yang berguna untuk menarik klorin yang terdapat dalam sampel dan terlarut dalam *aquadest*, agar mudah saat dilakukan analisis. Tujuan dilakukan perendaman agar klorin dapat larut semua dengan sempurna. Kemudian tujuan dilakukan perendaman dalam waktu 30 menit untuk mengetahui waktu perendaman klorin hingga larut optimal.

Sampel yang direndam dalam *aquadest*, semakin lama perendaman maka airnya semakin keruh. Pada dasarnya klorin mudah larut dalam air dibuktikan dengan rendaman putih keruh seperti dijelaskan menurut *Departemen of Health and Hukum Services United States* bahwa klorin dapat dengan mudah larut dalam air, akan tetapi apabila kontak dengan uap maka akan berubah menjadi bentuk asam hipoklorit (HClO) dan asam hidroklorik

(HCl) yang dapat membentuk trihalometana (THMs). Ketidakstabilan asam hipoklorit membuat mudah menghilang dan membentuk oksigen bebas sehingga meningkatkan oksidasi klorin dan menimbulkan efek korosif (Rohmah & Sulistyorini, 2017).

Pemeriksaan kualitatif dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya klorin pada pembalut wanita yang akan diteliti. Analisis ini menggunakan kontrol positif sebagai baku pembandingan yang positif atau mengandung klorin. Hasil kualitatif yang diperoleh dari 15 sampel *pantyliner* terdapat semua sampel yang positif mengandung klorin yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari tidak bewarna menjadi warna biru. Hal ini untuk memastikan hasil uji kualitatif, yaitu menggunakan reaksi warna.

Hasil preparasi sampel diambil 3 mL, lalu ditetesi dengan KI 10% sebanyak 3-5 tetes berfungsi untuk melepas iodium dari kalium iodida jika terdapat klorin dan indikator amilum 1% sebanyak 3-5 tetes berfungsi untuk memberikan warna biru jika iodium telah dilepas oleh KI. Apabila sampel positif mengandung klorin akan terbentuk warna biru setelah penambahan indikator amilum. Berikut reaksi yang terjadi ditunjukkan sebagai berikut : (Purnama & Feladita, 2017)



Menurut Permenkes Republik Indonesia No. 472/Menkes/Per/V/1996, klorin termasuk bahan berbahaya yang sifatnya racun dan iritasi. Oleh sebab itu, dari itu dalam pembalut wanita maupun *pantyliner* dilarang mengandung klorin, namun dalam penelitian ini tetap dilakukan penetapan kadar dengan alasan bahwa klorin yang dicantumkan dalam Permenkes tersebut tidak dijelaskan mengatakan syarat penetapan kadar klorin dalam pembalut wanita maupun *pantyliner* sehingga Permenkes menerapkan dengan tegas bahwa pembalut wanita maupun *pantyliner* tidak boleh mengandung zat-zat berbahaya termasuk klorin.

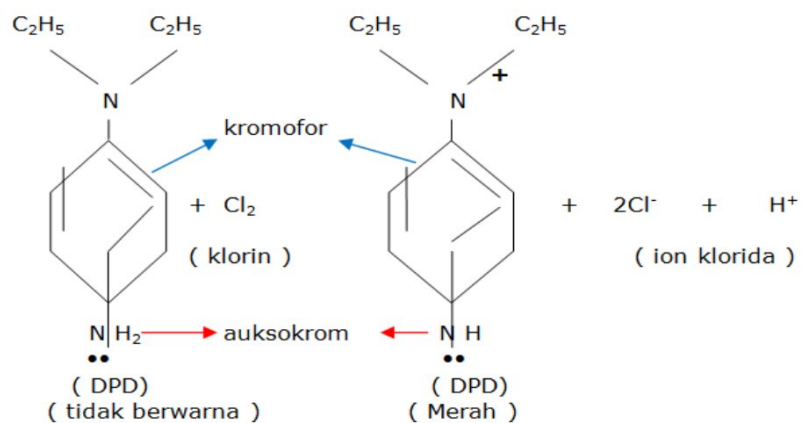
### 4.2.3 Pemeriksaan uji kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui jumlah kadar klorin pada sampel *pantyliner* dilakukan dengan analisis menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

#### 4.2.3.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Klorin

Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk memperoleh hasil absorbansi yang maksimum pada pengukuran kadar klorin menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan rentang panjang gelombang terhadap serapan klorin paling optimal yang ditandai dengan puncak tertinggi. Larutan klorin digunakan sebagai pebanding untuk menjadi rujukan pada sampel *pantyliner*. Penetapan Panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan stok 100 ppm dengan bantuan indikator DPD.

Menurut penelitian Purnama & Feladita (2017) penentuan panjang gelombang maksimum klorin di rentang 490-530 nm. Pada penelitian ini panjang gelombang maksimum yang diambil tertinggi yaitu 511,14 nm dengan absorbansi 0,477 yang menghasilkan warna merah muda dan reaksi *N,N*-diethyl-*p*-fenilindiamin. Reaksi yang terjadi antara klorin dengan indikator *N,N*-diethyl-*p*-fenilindiamin ditunjukkan pada Gambar 4.3 (Purnama & Feladita, 2017).



Gambar 4.3 Reaksi Klorin dengan Indikator DPD

#### 4.2.3.2 Pengukuran kurva kalibrasi

Pada gambar 4,2 terlihat bahwa semakin besar konsentrasi maka absorbansi semakin besar pula, hal tersebut sesuai dengan hukum *Lambert-Berr*. Pengukuran kurva kalibrasi dilakukan untuk menentukan linieritas antara absorbansi dan konsentrasi. Kurva kalibrasi dibuat dengan series pengenceran larutan standar 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Nilai absorbansi yang telah diperoleh kemudian digunakan untuk membuat kurva kalibrasi antara konsentrasi larutan standar dengan absorbansi. Kurva kalibrasi yang diperoleh akan menghasilkan persamaan regresi  $y = bx \pm a$  yang akan digunakan sebagai penentuan kadar klorin dalam sampel (Ulfa, 2018).

Berdasarkan kurva kalibrasi yang diperoleh telah didapatkan nilai *slope* atau kemiringan (b) adalah 0,1009, nilai *intercept* (a) adalah 0,0609 dan sebagai parameter adanya hubungan linier nilai korelasi (r) adalah 0,9999 yang menggambarkan linieritasnya. Hasil tersebut dikatakan linier jika nilai R yang ditunjukkan mendekati 1 berarti hubungan antara dua variabel semakin kuat atau disebut sebagai linieritas ditunjukkan dengan garis lurus. Persamaan yang dihasilkan yaitu  $y = 0,1009x - 0,0609$  (Mutiara, 2022).

Garis linier menurut Gandjar & Rachman (2012) menunjukkan ukuran seberapa baik kurva kalibrasi yang menghubungkan antara responden atau absorbansi (y) dengan konsentrasi (x). Dapat disimpulkan bahwa kurva kalibrasi yang dibuat menghasilkan kurva kalibrasi yang memiliki hubungan linier antara konsentrasi dengan absorbansi, hal ini ditandai dengan  $R^2$  yang mendekati 1. Jika regresi linier yang diperoleh kurang dari 0,9950 maka, konsentrasi larutan standar yang digunakan diubah-ubah sampai menemukan regresi linier yang dapat diterima (Huber, 2007).

#### 4.2.3.3 Penetapan kadar klorin pada sampel

Berdasarkan tabel 4.5 kadar klorin pada 15 sampel *pantyliner* yang didapatkan dari rentang 2,341 – 1,096 ppm. Kadar tersebut termasuk tinggi, hal ini bisa dijadikan informasi agar berhati-hati dalam memilih produk mengingat bahaya klorin seperti dijelaskan berdasarkan Permenkes N0. 492/MenKes/Per/IV/2010 tentang klorin adalah bahan zat, bahan kimia, dan biologi, baik dalam bentuk tunggal maupun campuran yang dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan hidup secara langsung atau tidak langsung yang mempunyai sifat racun, karsinogenik, teratogenik, mutagenik, korosif dan iritasi (Permenkes RI, 2010).

Sedangkan menurut *Plunkett dalam Handbook Of Industrial Toxicolog*, klorin dikategorikan masuk ke dalam tingkat efek toksik yang tinggi pada manusia, dengan nilai ambang batas sebesar 0,1 ppm yang di dapat melalui paparan sebagai agent pemutih. Kadar klorin yang terdapat pada sampel tidak memenuhi syarat karena bahan klorin tidak boleh terdapat pada alat kesehatan sebagaimana yang kita ketahui pada pembahasan sebelumnya bahwa pembalut wanita maupun *pantyliner* segala bentuk produk sanitarian termasuk kedalam ketegori alat kesehatan yang harus bebas dari kandungan logam berat maupun bahan kimia lainnya (Mutiara, 2022).

Pada proses pembuatan pembalut wanita maupun *pantyliner* yang memakai campuran kapas, kertas (bubuk kayu), dan rayon menghasilkan warna yang kurang bagus sehingga diperlukan proses pemutihan yang memakai klorin. Pembalut wanita maupun *pantyliner* terdapat 3 lapisan yaitu, lapisan permukaan, tengah dan bawah. Lapisan permukaan maupun tengah terbuat dari kapas dan kertas (bubuk kayu). Sedangkan untuk lapisan bawah terbuat dari bahan plastik. Oleh karena itu, pembuatan *pantyliner* dalam lapisan-lapisannya dibutuhkan agent pemutih yaitu, klorin. (Isnaniar & Hasanah, 2018).

Proses pembuatan kertas (bubuk kayu) dimulai dari pemotongan kayu yang diubah menjadi *wood chip* (potongan kayu ukuran kecil), kemudian dimasukkan ke *pulp process* yang menjadikan *pulp* lembaran dalam bentuk kasar. Berikutnya *rewinding* dan *converting* ke dalam produk yang telah ditetapkan. Selanjutnya proses pemutihan (*bleaching*) pada kertas senyawa pemutih kimia yang terbuat dari senyawa klorin, proses ini dilakukan untuk meningkatkan tingkat kecerahan, sehingga pembalut wanita atau *pantyliner* terlihat putih dan bersih. Penggunaan klorin sebagai agent pemutih dikarenakan harganya yang relatif murah dan mudah didapatkan. Sehingga sampel *pantyliner* terdapat kandungan klorin (Jangga, 2022).

#### **4.2.4 Pemeriksaan uji validasi pada metode sepktofotometri UV-Vis**

##### **4.2.4.1 Pemeriksaan uji akurasi**

Pemeriksaan uji akurasi merupakan pengukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan konsentrasi analit yang sebenarnya. Akurasi dinyatakan sebagai persen yang diperoleh kembali (*recovery*) standar yang ditambahkan. Tujuan uji akurasi digunakan yaitu untuk memenuhi kecermatan atau akurasi dari suatu metode. Nilai akurasi dihitung berdasarkan persen peroleh kembali (*recovery*). Hasil persentase *recovery* untuk keperluan analisis dikatakan memenuhi syarat jika menunjukkan persentase 80 – 110% (Mutiara, 2022).

Uji akurasi dilakukan dengan menambahkan 5 mL salah satu larutan sampel dan 5 mL larutan standar 2, 6, dan 10 ppm. Kemudian ditambahkan dengan larutan dapar fosfat 0,5 mL dan indikator DPD. Hasil uji akurasi dalam penelitian ini didapatkan pada rentang 94,92% - 106,41%. Berdasarkan hasil pemeriksaan uji akurasi pada tabel 4.6 yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa persentase *recovery* memenuhi persyaratan. Hal ini dikarenakan persentase *recovery* masuk dalam rentang syarat, yaitu 80 – 110%.

#### **4.2.4.2 Pemeriksaan uji presisi**

Pemeriksaan uji presisi merupakan ukuran yang menunjukkan derajat antara hasil uji individual, diukur melalui penyebaran hasil individual dari rata-rata jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel-sampel yang diambil dari campuran yang homogen. Presisi diukur sebagai simpangan baku relatif (koefisien variansi). Presisi dapat dikatakan pula ukuran kedekatan hasil analisis yang diperoleh dari serangkaian pengukuran ulang dari ukuran yang sama. Hal ini dapat digunakan untuk mencerminkan kesalahan acak yang terjadi dalam suatu metode. Kesalahan acak yang dilakukan sangat susah untuk dihindari, hal ini dikarenakan banyak berhubungan dengan instrumen (Krismayanti dkk., 2021).

Berdasarkan hasil pemeriksaan uji presisi pada tabel 4.7 nilai persen koefisien variasi (peroleh %RSD) yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu 1,6%. Ketelitian ditentukan sebagai standar deviasi (SD) atau koefisien variasi (KV). Sehingga dapat dikatakan bahwa perolehan %RSD pada hasil penelitian ini adalah baik. Hal ini dikarenakan hasil tidak melebihi 2,7%. Nilai %RSD (KV) dikatakan baik apabila  $< 2,7\%$  (Mutiara, 2022).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis kandungan klorin pada *pantyliner* yang beredar di Kota Samarinda, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. 15 sampel *pantyliner* berbagai merek yang beredar di Kota Samarinda positif mengandung klorin dibuktikan secara uji kualitatif ditandai dengan perubahan warna yang terjadi yaitu biru.
2. Kadar klorin secara kuantitatif dalam 15 sampel *pantyliner* menggunakan Spektrofotometri UV-Vis berkisaran yaitu, 1,069, 1,096, 1,106, 1,185, 1,198, 1,258, 1,317, 1,367, 1,426, 1,429, 1,449, 1,601, 1,992, 2,209, dan 2,341 ppm.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Dilakukan uji kualitatif ada atau tidaknya kandungan klorin dengan pereaksi warna yang berbeda seperti penambahan indikator DPD sesuai referensi yang ada.
2. Dilakukan uji kuantitatif dengan instrumen yang berbeda untuk mengetahui kadar klorin.
3. Melakukan penelitian Kandungan klorin yang terdapat pada bahan yang lain seperti kapas, tisu, beras, dan kasa dengan metode yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anuraga, H. 2016. Kadar Klorin Pada Pembungkus The Celup Dengan Variasi Waktu Beredar Pada Suhu Titik Didih (Direbus). *Skripsi*. Jurusan Analisis Kesehatan. STIKES Insan Cendekia Medika. Hal. 29.
- Burhanudin, I. 2015. Analisis Klorin Terhadap Iritasi Mata Pada Pengguna Kolam Renang Pemerintah Di Jakarta Selatan Tahun 2015. *Skripsi*. Jurusan Kesehatan Masyarakat FKIK. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Hal 41.
- Damayati, D. S. & Satriani. 2014. Pengaruh Kandungan Klorin Pada Air Tehs Celup Berdasarkan Waktu dan Metode Pencelupan Di Kota Makassar Tahun 2014. *Public Health Science Journal* 6 (2): 41-49.
- Devianti, V. A. & Yulianti, C, H. 2018. Identifikasi dan Penetapan Kadar Klorin dalam Pembalut Wanita yang Beredar Di Kota Ketintang dengan Metode Titrasi Iodimetri. *Jurnal of Pharmacyand Science* 3 (1): 1-12
- Elmart, C. F. 2012. *Mahir Menjaga Organ Intim Wanita*. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Ermawati, & Wahdaniah, N. 2020. Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar*, 4(1), 98–110.
- Fauzan., & Haryati, Yuli. 2017. Penentuan Kadar Klorin (Cl<sub>2</sub>) Pada Tepung Tapioka Tidak Bermerek Yang Dijual Di Pasar Kodim kota Pekanbaru Dengan Pektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik* 2 (1): 19-22.
- Feladita, N., & Purnama, R, C. 2017. Penetapan Klorin Total pada Pembalut Wanita Di Supermarket Teluk Betung Bandar Lampung Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIs. *Jurnal Analisis Farmasi* 2 (3): 173-180.
- Fitriyanti, R. 2016. Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Pulp dan Kertas. *Jurnal Redoks* 1 (2): 16-25.
- Gufita, F., Herawati, D., & Hamdani, S. 2014. Analisis Kandungan Dioksin, Daya Serap dan Kandungan Klorin (Cl<sub>2</sub>) Dalam Pembalut Wanita. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 3 (1): 1-8.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi dan Cara Penggunaannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1 (3), 117.
- Isnaniar., & Hasanah, R. 2018. Hubungan Anatar Penggunaan *Pantyliner* dengan Kejadian *Fluor Albus* Pada Remaja Putri Di SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru. *Jurnal Photon* 9 (1): 63-75.

- Jangga., Latu, S., & Syarifuddin, S. 2022. Penyuluhan Dampak Klorin Terhadap Kesehatan dan Cara Pemeriksaannya Di Wilayah Desa Parangbaddo Kecamatan Polongbangke Utara Kabupaten Takalar. *Jurnal Pengabdian Mandiri* 1 (9), 1779-1786.
- Kemenkes. 2020. *Farmakope Indonesia*. Ed IV. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Krismayanti, N, P, A., Trisnawati, N, N., & Dewi, A, K, S, P. 2021., Validasi Metode Uji Merkuri Menggunakan *Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometry* (ICPE) 9000. *Cakra Kimia Indonesia E-Journal Of Applied Chemistry*) 9(1): 24-28.
- Mulia, R. 2006. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mutiara, R. D. 2022. Analisis Kandungan Klorin Pada Pembalut Wanita dan Diapers Anak Di Kota Subang Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*. Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Bandung: Universitas Al-ghifari. Hal. 16.
- Nasution, N. H., & Ramadhini, D. 2019. Pemberian Informasi Dioksin pada Pembalut Wanita Dalam Pemeliharaan *Personal Hygiene* Siswa SMP Nurul Ilmu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Aufa* 1 (1): 21-26
- Nasution, S. M. 2013. Analisis Kandungan Klorin (Cl<sub>2</sub>) pada Beberapa Merek Pembalut Wanita yang Beredar Di Pusat Perbelanjaan Di Kota Medan. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kesehatan Lingkungan FKM. Medan: Universitas Sumatera Utara. Hal. 13.
- Nurmaliza, L., Sarumpaet, S., & Sanusi, S, R. 2019. *Jurnal Medika Respati* 13 (2): 34-39.
- Okky, T. D. 2019. Analisis Kadar Klorin Pada Pembalut Wanita Dari Berbagai Merek Yang Dijual Eceran Di Jalan Pimpinan Medan. *Skripsi*. Jurusan Analisis Kesehatan. Medan: Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Hal. 8.
- Permenkes RI. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Rpublik Indonesia Nomor 147/Menkes/Per/I/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*.
- Persia, A., Gustia, R., & Bahar, E. 2015. Hubungan Pemakaian *Pantyliner* dengan Kejadian *Flour Albus* pada Siswa SMA Di Kota Padang Berdasarkan Wawancara Terpimpin (Kuisisioner). *Jurnal Kesehatan Andalas* 4 (3): 509-512.
- Rohmah, S., & Sulistyorini, L. 2017. Gambaran Konsumsi Udang Berklorin terhadap Keluhan Kesehatan Gastrointestinal Pekerja Sub Kontrak Perusahaan X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 9 (1): 57-65.
- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sari, D. K., & Hastuti, S. 2020. Analisis Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Seligi (*Phyllanthus buxifolius*). *Indonesia Journal On Medical Science* 7 (1): 55-62.

- Sari, D. M., Riski, M., & Indriani, P,L,N. 2022. *Jurnal Aisyiyah Medika* 7 (2): 194-204.
- Sofyan, D. S. 2018. Peramalan kebutuhan klorin (Cl<sub>2</sub>) pada bagian produksi di PT Pupuk Iskandar Muda. *Industrial Engineering Journal Planning and Poduction System* 7 (1), 30-35.
- Sumsuar., Mariana, F., & Setyowati, M. 2017. Analisis Kadar Klorin (Cl<sub>2</sub>) Sebagai Pemutih pada Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) yang Beredar Di Lampung. *Jurnal Farmasi Lampung* 6 (2): 13-22.
- Sutrisno, C. T., & Suciastuti, Eni. 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Taufiq., & Ikhro, J. 2021. Analisis Kandungan Klorin pada Pembalut Wanita dan Popok Dewasa Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar* 5 (1): 97-104.
- Ulfa, A. M. 2015. Penetapan Klorin Pada Beras Menggunakan Iodometri. *Jurnal Kesehatan Holistik* 9 (4): 197-200.
- Ulfa, S, M. 2018. Penentuan Kadar Klorin Bebas dalam Beras Menggunakan *Multi-Commutated Flow Injection Analysis* (MCFIA) Dengan Deteksi Spektrofotometri Visibel. *Skripsi*. Jurusan Kimia. Jember: Universitas Jember. Hal. 33.
- Wijayanti, A., Sumiyarsi, I., & Nugraheni, A. 2017. *Jurnal EDU Midwifery* 1 (2): 57-67.
- Yulianti, C. H., Devianti, V,A., & Ferry, M,A,H,F. 2017. Validasi Metode Spektrofotometri Visible Unuk Penentuan Kadar Formaldehida Pada Pembalut Wanita yang Beredar Di Pasaran. *Jouurnal of Pharmacy and Science* 2 (1): 9-16.

# LAMPIRAN 1

## SURAT IZIN PENELITIAN

### 1. Surat Izin Melaksanakan Penelitian



Samarinda, 26 Mei 2023

Nomor : 6S/STIKDS-Far/III/2023  
Perihal : Surat Izin Melaksanakan Penelitian

Dengan hormat,

Yang bertandatangan di bawah ini, Wakil Ketua I dan Ketua Program Studi Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda, menyatakan bahwa mahasiswa/i,

Nama : Wenisianita Payung  
NIM : 191148201105  
Judul Penelitian : Analisis kandungan klorin dalam *panyliner* yang beredar di Kota Samarinda  
Tempat Penelitian : Laboratorium Kimia Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda  
Waktu Penelitian : Juni 2023 - Agustus 2023

Telah memenuhi kaidah akademik dan diizinkan untuk melaksanakan penelitian skripsi.

Wakil Ketua I  
  
**Bonifasius Hat, S.Kep., MSN.**  
NIK. 0673.A4.08

Ketua Program Studi  
  
**apt. Liliti Geografi, M.Sc.**  
NIK. 0419.A4.25

## 2. Surat Izin Penelitian Di Laboratorium



FORM 1

### SURAT IZIN PENELITIAN DI LABORATORIUM

Kepala laboratorium STIKES Dirgahayu Samarinda dengan ini memberikan izin menggunakan laboratorium Farmasi untuk melaksanakan penelitian, kepada :

Nama : Wenisanita Payung  
NIM : 191148201105  
Judul Penelitian : Analisis Kandungan Klorin ( $Cl_2$ ) dalam *Pantyliner* yang Beredar Di Kota Samarinda  
Waktu Penelitian : Bulan Juni – Agustus 2023  
Dosen Pembimbing / Penanggung Jawab : Nurillahi Febria Leswana, M.Sc,  
Laboratorium : Laboratorium Kimia

Samarinda, 11 Juli 2023  
Ka. Lab STIKES Dirgahayu Samarinda



Yovita Erin, S., M.Kes

Tembusan :

1. Laboran
2. Mahasiswa

**LAMPIRAN 2**  
**PERHITUNGAN BAHAN**

**1. Perhitungan Pembuatan Larutan Dapar pH 5,8**

**a.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0,2 M sebanyak 100 mL**

$$M = \frac{\text{gram}}{BM} \times \frac{1000}{V}$$

$$M = \frac{\text{gram}}{136,09} \times \frac{1000}{100 \text{ mL}}$$

$$0,2 = \frac{\text{gram}}{136,09} \times \frac{1000}{100 \text{ mL}}$$

$$0,2 = \frac{\text{gram} \times 10}{136,09}$$

$$0,2 \times 136,09 = \text{gram} \times 10$$

$$27,218 = \text{gram} \times 10$$

$$\text{gram} = \frac{27,218}{10}$$

$$\text{gram} = 2,7218 \text{ gram}$$

**$\text{KH}_2\text{PO}_4 = 2,7218 \text{ gram add } 100 \text{ mL aquadest}$**

**b. NaOH 0,2 M sebanyak 50 mL**

$$M = \frac{\text{gram}}{BM} \times \frac{1000}{V}$$

$$M = \frac{\text{gram}}{40} \times \frac{1000}{50 \text{ mL}}$$

$$0,2 = \frac{\text{gram}}{40} \times \frac{1000}{50 \text{ mL}}$$

$$0,2 = \frac{\text{gram} \times 20}{40}$$

$$0,2 \times 40 = \text{gram} \times 20$$

$$8 = \text{gram} \times 20$$

$$\text{gram} = \frac{8}{20}$$

$$\text{gram} = 0,4 \text{ gram}$$

**$\text{KH}_2\text{PO}_4 = 0,4 \text{ gram add } 50 \text{ mL aquadest}$**

## 2. Pembuatan Larutan Standar

### a. Larutan 100 ppm (larutan stok kedua)

$$\begin{aligned}V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\V_1 \times 1000 \text{ ppm} &= 100 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm} \\V_1 &= 10 \text{ mL}\end{aligned}$$

### b. Larutan 2 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 25 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm} \\V_1 &= 0,5 \text{ mL}\end{aligned}$$

### c. Larutan 4 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 25 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm} \\V_1 &= 1 \text{ mL}\end{aligned}$$

### d. Larutan 6 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 25 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm} \\V_1 &= 1,5 \text{ mL}\end{aligned}$$

### e. Larutan 8 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 25 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm} \\V_1 &= 2 \text{ mL}\end{aligned}$$

### f. Larutan 10 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 25 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm} \\V_1 &= 2,5 \text{ mL}\end{aligned}$$

**LAMPIRAN 3**  
**PERHITUNGAN KADAR KLOORIN PADA SAMPEL**

<b>Sampel</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>Absorbansi</b>
Sampel <i>Pantyliner 1</i>	1	0,086
	2	0,084
	3	0,086
Sampel <i>Pantyliner 2</i>	1	0,175
	2	0,176
	3	0,175
Sampel <i>Pantyliner 3</i>	1	0,047
	2	0,047
	3	0,047
Sampel <i>Pantyliner 4</i>	1	0,100
	2	0,101
	3	0,101
Sampel <i>Pantyliner 5</i>	1	0,131
	2	0,132
	3	0,136
Sampel <i>Pantyliner 6</i>	1	0,066
	2	0,066
	3	0,066
Sampel <i>Pantyliner 7</i>	1	0,162
	2	0,162
	3	0,162
Sampel <i>Pantyliner 8</i>	1	0,084
	2	0,083
	3	0,083
Sampel <i>Pantyliner 9</i>	1	0,060
	2	0,060
	3	0,060
Sampel <i>Pantyliner 10</i>	1	0,076
	2	0,077
	3	0,078
Sampel <i>Pantyliner 11</i>	1	0,051
	2	0,050
	3	0,051
Sampel <i>Pantyliner 12</i>	1	0,083
	2	0,083
	3	0,083
Sampel <i>Pantyliner 13</i>	1	0,049
	2	0,050
	3	0,050
Sampel	1	0,073

<i>Pantyliner 14</i>	2	0,072
	3	0,071
Sampel	1	0,058
<i>Pantyliner 15</i>	2	0,059
	3	0,059

Perhitungan kadar klorin berdasarkan persamaan dari kurva kalibrasi yaitu  
:  $y = 0,1009x - 0,0609$

### Sampel 1

1.  $y = 0,1009x - 0,0609$   
 $0,086 = 0,1009x - 0,0609$   
 $0,086 + 0,0609 = 0,1009x$   
 $0,1469 = 0,1009x$   
 $\frac{0,1469}{0,1009} = x$   
 $1,456 = x$
2.  $y = 0,1009x - 0,0609$   
 $0,084 = 0,1009x - 0,0609$   
 $0,084 + 0,0609 = 0,1009x$   
 $0,1449 = 0,1009x$   
 $\frac{0,1449}{0,1009} = x$   
 $1,436 = x$
3.  $y = 0,1009x - 0,0609$   
 $0,086 = 0,1009x - 0,0609$   
 $0,086 + 0,0609 = 0,1009x$   
 $0,1469 = 0,1009x$   
 $\frac{0,1469}{0,1009} = x$   
 $1,456 = x$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,456 + 1,436 + 1,456}{3} = 1,449 \text{ ppm}$$

## Sampel 2

$$\begin{aligned} 1. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,175 &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,175 + 0,0609 &= 0,1009x \\ 0,2359 &= 0,1009x \\ \frac{0,2359}{0,1009} &= x \\ 2,338 &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,176 &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,176 + 0,0609 &= 0,1009x \\ 0,2369 &= 0,1009x \\ \frac{0,2369}{0,1009} &= x \\ 2,348 &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,175 &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,175 + 0,0609 &= 0,1009x \\ 0,2359 &= 0,1009x \\ \frac{0,2359}{0,1009} &= x \\ 2,338 &= x \end{aligned}$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{2,338 + 2,348 + 2,338}{3} = 2,341 \text{ ppm}$$

## Sampel 3

$$\begin{aligned} 1. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,047 &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,047 + 0,0609 &= 0,1009x \\ 0,1079 &= 0,1009x \\ \frac{0,1079}{0,1009} &= x \\ 1,069 &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,047 &= 0,1009x - 0,0609 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0,047 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1079 &= 0,1009x \\
\frac{0,1079}{0,1009} &= x \\
1,069 &= x \\
3. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,047 &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,047 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1079 &= 0,1009x \\
\frac{0,1079}{0,1009} &= x \\
1,069 &= x
\end{aligned}$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,069 + 1,069 + 1,069}{3} = 1,069 \text{ ppm}$$

#### Sampel 4

$$\begin{aligned}
1. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,100 &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,100 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1079 &= 0,1009x \\
\frac{0,1079}{0,1009} &= x \\
1,069 &= x \\
2. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,047 &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,047 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1079 &= 0,1009x \\
\frac{0,1079}{0,1009} &= x \\
1,069 &= x \\
3. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,047 &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,047 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1079 &= 0,1009x \\
\frac{0,1079}{0,1009} &= x
\end{aligned}$$

$$1,069 = x$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,069 + 1,069 + 1,069}{3} = 1,069 \text{ ppm}$$

### Sampel 5

$$3. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,131 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,131 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1919 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1919}{0,1009} = x$$

$$1,902 = x$$

$$4. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,132 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,132 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1929 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1929}{0,1009} = x$$

$$1,912 = x$$

$$5. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,136 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,136 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1969 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1969}{0,1009} = x$$

$$1,951 = x$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,902 + 1,912 + 1,951}{3} = 1,922 \text{ ppm}$$

### Sampel 6

$$1. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,066 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,066 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1269 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1269}{0,1009} = x$$

$$\begin{aligned}
& 1,258 & = x \\
2. \quad y & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,066 & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,066 + 0,0609 & = 0,1009x \\
& 0,1269 & = 0,1009x \\
& \frac{0,1269}{0,1009} & = x \\
& 1,258 & = x \\
3. \quad y & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,066 & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,066 + 0,0609 & = 0,1009x \\
& 0,1269 & = 0,1009x \\
& \frac{0,1269}{0,1009} & = x \\
& 1,258 & = x
\end{aligned}$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,258 + 1,258 + 1,258}{3} = 1,258 \text{ ppm}$$

### Sampel 7

$$\begin{aligned}
1. \quad y & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,162 & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,162 + 0,0609 & = 0,1009x \\
& 0,2229 & = 0,1009x \\
& \frac{0,2229}{0,1009} & = x \\
& 2,209 & = x \\
2. \quad y & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,162 & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,162 + 0,0609 & = 0,1009x \\
& 0,2229 & = 0,1009x \\
& \frac{0,2229}{0,1009} & = x \\
& 2,209 & = x \\
3. \quad y & = 0,1009x - 0,0609 \\
& 0,162 & = 0,1009x - 0,0609
\end{aligned}$$

$$0,162 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,2229 = 0,1009x$$

$$\frac{0,2229}{0,1009} = x$$

$$2,209 = x$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{2,209 + 2,209 + 2,209}{3} = 2,209 \text{ ppm}$$

### Sampel 8

$$1. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,084 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,084 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1449 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1449}{0,1009} = x$$

$$1,436 = x$$

$$2. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,083 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,083 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1439 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1439}{0,1009} = x$$

$$1,426 = x$$

$$3. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,083 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,083 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1439 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1439}{0,1009} = x$$

$$1,426 = x$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,436 + 1,426 + 1,426}{3} = 1,429 \text{ ppm}$$

### Sampel 9

$$1. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,060 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,060 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1209 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1209}{0,1009} = x$$

$$1,198 = x$$

$$2. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,060 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,060 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1209 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1209}{0,1009} = x$$

$$1,198 = x$$

$$3. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,060 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,060 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1209 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1209}{0,1009} = x$$

$$1,198 = x$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,198 + 1,198 + 1,198}{3} = 1,198 \text{ ppm}$$

### Sampel 10

$$1. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,076 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,076 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1369 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1369}{0,1009} = x$$

$$1,357 = x$$

$$2. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,077 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,077 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1379 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1379}{0,1009} = x$$

$$\begin{aligned}
1,367 &= x \\
3. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,078 &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,078 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1389 &= 0,1009x \\
\frac{0,1389}{0,1009} &= x \\
1,377 &= x
\end{aligned}$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,357 + 1,367 + 1,377}{3} = 1,367 \text{ ppm}$$

### Sampel 11

$$\begin{aligned}
1. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,051 &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,051 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1119 &= 0,1009x \\
\frac{0,1119}{0,1009} &= x \\
1,109 &= x \\
2. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,050 &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,050 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1109 &= 0,1009x \\
\frac{0,1109}{0,1009} &= x \\
1,099 &= x \\
3. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,050 &= 0,1009x - 0,0609 \\
0,050 + 0,0609 &= 0,1009x \\
0,1119 &= 0,1009x \\
\frac{0,1119}{0,1009} &= x \\
1,109 &= x
\end{aligned}$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,109 + 1,099 + 1,109}{3} = 1,106 \text{ ppm}$$

### Sampel 12

$$\begin{aligned} 1. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,083 &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,083 + 0,0609 &= 0,1009x \\ 0,1439 &= 0,1009x \\ \frac{0,1439}{0,1009} &= x \\ 1,426 &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,083 &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,083 + 0,0609 &= 0,1009x \\ 0,1439 &= 0,1009x \\ \frac{0,1439}{0,1009} &= x \\ 1,426 &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,083 &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,083 + 0,0609 &= 0,1009x \\ 0,1439 &= 0,1009x \\ \frac{0,1439}{0,1009} &= x \\ 1,426 &= x \end{aligned}$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,426 + 1,426 + 1,426}{3} = 1,426 \text{ ppm}$$

### Sampel 13

$$\begin{aligned} 1. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,049 &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,049 + 0,0609 &= 0,1009x \\ 0,1099 &= 0,1009x \\ \frac{0,1099}{0,1009} &= x \\ 1,089 &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad y &= 0,1009x - 0,0609 \\ 0,050 &= 0,1009x - 0,0609 \end{aligned}$$

$$0,050 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1109 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1109}{0,1009} = x$$

$$1,099 = x$$

$$3. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,050 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,050 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1109 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1109}{0,1009} = x$$

$$1,099 = x$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,089 + 1,099 + 1,099}{3} = 1,096 \text{ ppm}$$

#### Sampel 14

$$1. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,073 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,073 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1339 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1339}{0,1009} = x$$

$$1,327 = x$$

$$2. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,072 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,072 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1329 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1329}{0,1009} = x$$

$$1,317 = x$$

$$3. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,071 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,071 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1319 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1319}{0,1009} = x$$

$$1,307 = x$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,327 + 1,317 + 1,307}{3} = 1,317 \text{ ppm}$$

### Sampel 15

$$3.4.5.2.1.1.1 \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,058 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,058 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1189 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1189}{0,1009} = x$$

$$1,178 = x$$

$$3.4.5.2.1.1.2 \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,059 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,059 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1199 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1199}{0,1009} = x$$

$$1,188 = x$$

$$3.4.5.2.1.1.3 \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,059 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,059 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1199 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1199}{0,1009} = x$$

$$1,188 = x$$

$$\text{Rata- rata kadar sampel} = \frac{1,178 + 1,188 + 1,188}{3} = 1,185 \text{ ppm}$$

## LAMPIRAN 4

### PERHITUNGAN AKURASI

Konsentrasi (ppm)	Pengulangan	Absorbansi
2	1	0,250
	2	0,248
	3	0,250
6	1	0,620
	2	0,625
	3	0,620
10	1	1,120
	2	1,120
	3	1,122

Perhitungan akurasi ini menggunakan salah satu sampel dari 15 sampel *pantyliner*. Sampel yang digunakan adalah sampel *pantyliner* 3 dengan absorbansi 0,047 ppm berdasarkan persamaan garis linier yaitu :  $y = 0,1009x - 0,0609$ .

$$y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,047 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,047 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,1079 = 0,1009x$$

$$\frac{0,1079}{0,1009} = x$$

$$1,069 = x$$

#### Konsentrasi 2 ppm

$$3.4.5.3 \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,250 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,250 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,3109 = 0,1009x$$

$$\frac{0,3109}{0,1009} = x$$

$$3,081 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{3,081 - 1,069}{2} \times 100\% = 100,6\%$$

$$3.4.5.4 \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,248 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,248 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,3089 = 0,1009x$$

$$\frac{0,3089}{0,1009} = x$$

$$3,061 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{3,061 - 1,069}{2} \times 100\% = 99,6\%$$

$$3.4.5.5 \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,250 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,250 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,3109 = 0,1009x$$

$$\frac{0,3109}{0,1009} = x$$

$$3,081 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{3,081 - 1,069}{2} \times 100\% = 100,6\%$$

$$\text{Rata-rata \% recovery} = \frac{100,6 + 99,6 + 100,6}{3} = 100,27\%$$

### Konsentrasi 6 ppm

$$1. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,620 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,620 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6809 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6809}{0,1009} = x$$

$$6,748 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{6,748 - 1,069}{6} \times 100\% = 94,65\%$$

$$2. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,625 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,625 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6859 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6859}{0,1009} = x$$

$$6,798 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{6,798 - 1,069}{6} \times 100\% = 95,48\%$$

$$3. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,620 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,620 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6809 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6809}{0,1009} = x$$

$$6,748 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{6,748 - 1,069}{6} \times 100\% = 94,65\%$$

$$\text{Rata-rata \% recovery} = \frac{94,65 + 95,48 + 94,65}{3} = 94,92\%$$

### Konsentrasi 10 ppm

$$1. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$1,120 = 0,1009x - 0,0609$$

$$1,120 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$1,1809 = 0,1009x$$

$$\frac{1,1809}{0,1009} = x$$

$$11,704 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{11,704 - 1,069}{10} \times 100\% = 106,35\%$$

$$2. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$1,120 = 0,1009x - 0,0609$$

$$1,120 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$1,1809 = 0,1009x$$

$$\frac{1,1809}{0,1009} = x$$

$$11,704 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{11,704 - 1,069}{10} \times 100\% = 106,35\%$$

3.  $y = 0,1009x - 0,0609$

$$1,122 = 0,1009x - 0,0609$$

$$1,122 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$1,1829 = 0,1009x$$

$$\frac{1,1829}{0,1009} = x$$

$$11,723 = x$$

$$\% \text{ Recovery} = \frac{11,723 - 1,069}{6} \times 100\% = 106,54\%$$

$$\text{Rata-rata \% recovery} = \frac{106,35 + 106,54 + 106,54}{3} = 106,41\%$$

**LAMPIRAN 5**  
**PERHITUNGAN PRESISI**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
6	0,630
	0,629
	0,630
	0,632
	0,634
	0,636

Perhitungan presisi berdasarkan persamaan garis linier  $y = 0,1009x - 0,0609$

$$1. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,630 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,630 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6909 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6909}{0,1009} = x$$

$$6,847 = x$$

$$2. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,629 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,629 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6899 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6899}{0,1009} = x$$

$$6,837 = x$$

$$3. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,630 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,630 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6909 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6909}{0,1009} = x$$

$$6,847 = x$$

$$4. \quad y = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,632 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,632 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6929 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6929}{0,1009} = x$$

$$6,867 = x$$

5.  $y = 0,1009x - 0,0609$

$$0,634 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,634 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6949 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6949}{0,1009} = x$$

$$6,887 = x$$

6.  $y = 0,1009x - 0,0609$

$$0,636 = 0,1009x - 0,0609$$

$$0,636 + 0,0609 = 0,1009x$$

$$0,6969 = 0,1009x$$

$$\frac{0,6969}{0,1009} = x$$

$$6,907 = x$$

**Rata- rata konsentrasi yang diperoleh pada uji presisi :**

$$\frac{6,847 + 6,837 + 6,847 + 6,867 + 6,887 + 6,907}{6} = 6,865 \text{ ppm}$$

### Perhitungan Standar Deviasi

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum(x-x)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(6,865-6,847)^2 + (6,865-6,837)^2 + (6,865-6,847)^2 + (6,865-6,867)^2 + (6,865-6,887)^2 + (6,865-6,907)^2}{6-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(0,018)^2 + (0,028)^2 + (0,0018)^2 + (-0,002)^2 + (-0,022)^2 + (-0,042)^2}{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,000324 + 0,000784 + 0,000324 + 0,000004 + 0,000484 + 0,001764}{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,010956}{5}} = \sqrt{0,0021912} = 0,047$$

### Perhitungan RSD (KV)

$$\text{RSD} = \frac{\text{SD}}{x} \times 100\% = \frac{0,047}{6,865} \times 100\% = 1,6\%$$

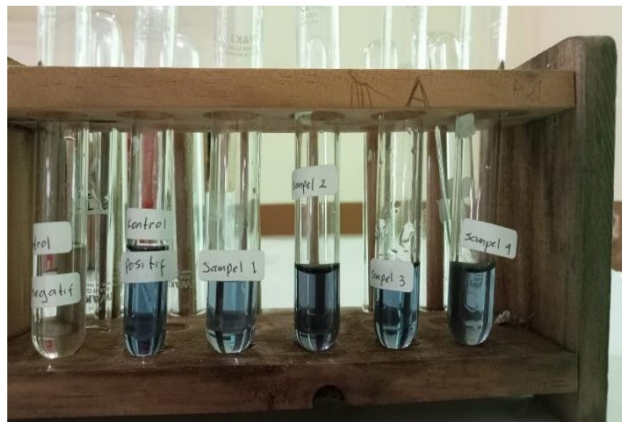
## LAMPIRAN 6

### DOKUMENTASI PENELITIAN

#### 1. Sampel *Pantyliner*



#### 2. Hasil Uji Kualitatif



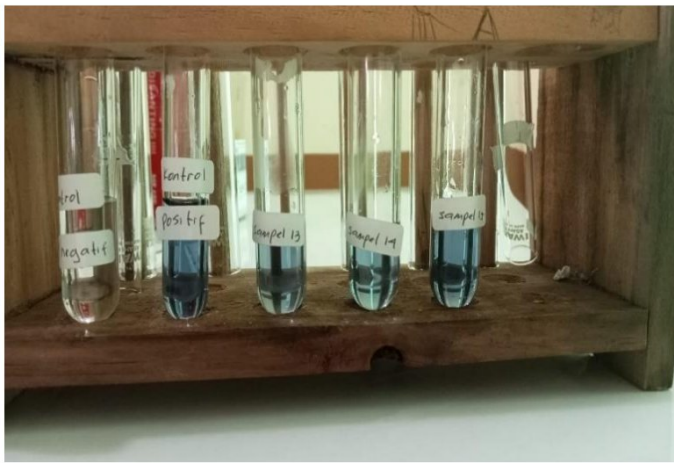
Sampel  
1,2,3, dan 4  
positif  
mengandung  
klorin.



Sampel 5,6,7,  
dan 8 positif  
mengandung  
klorin.



Sampel  
9,10,11, dan  
12 positif  
mengandung

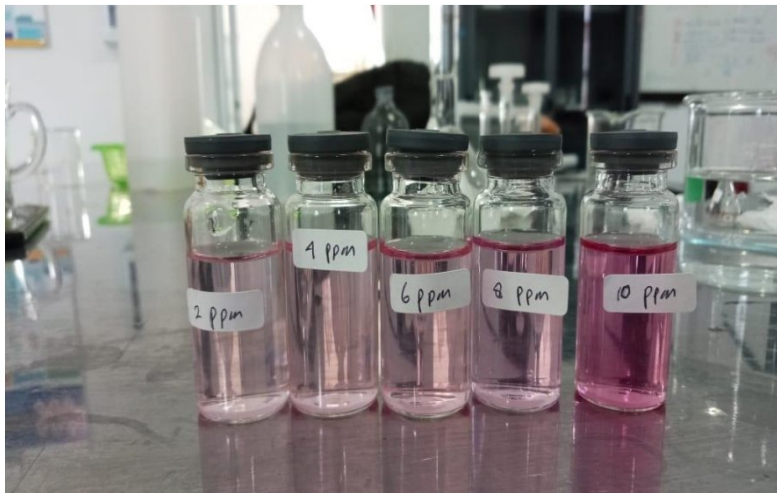


Sampel 13,14,  
15 positif  
mengandung  
klorin.

### 3. Panjang Gelombang Maksimum



### 4. Larutan Standar Kurva Kalibrasi



# LAMPIRAN 7

## SERTIFIKAT BAHAN



### Certificate of Analysis

1.01252.0250 Starch soluble GR for analysis ISO  
Batch F2057852

	Spec. Values	Batch Values
Appearance (color)	white	white
Appearance (description)	fine powder	fine powder
pH-value (2 %; water)	6.0 - 7.5	7.1
Sensitivity	passes test	passes test
Reducing matter (as mallose)	max 0.7 %	< 0.7 %
Sulfated ash	max 0.4 %	0.3 %
Loss on drying (105 °C, 2 h)	max 10 %	4 %
Suitability as enzyme substrate (for amylases)	passes test	passes test

Iso reagent

Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.01.2024

Dr. Timm Schlegelmilch  
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.



## Certificate of Analysis

1.05043.0000 Potassium iodide for analysis EMSURE® ISO, Reag. Ph Eur  
Batch B2103343

	Spec. Values		Batch Values	
Assay (argentometric)	≥ 99.5	%	99.7	%
Assay (argentometric; calculated on dried substance)	99.5 - 100.5	%	100.0	%
Identity	passes test		passes test	
Appearance of solution	passes test		passes test	
Alkaline impurities	passes test		passes test	
pH-value (5 %; water)	6 - 8		6	
Chloride and Bromide (as Cl)	≤ 0.01	%	≤ 0.01	%
Iodate (IO <sub>3</sub> )	≤ 0.0003	%	≤ 0.0003	%
Phosphate (PO <sub>4</sub> )	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Sulfate (SO <sub>4</sub> )	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Thiosulfate (S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	passes test		passes test	
Total nitrogen (N)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Heavy metals (as Pb)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
As (Arsenic)	≤ 0.00001	%	≤ 0.00001	%
Ba (Barium)	≤ 0.002	%	≤ 0.002	%
Ca (Calcium)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Cu (Copper)	≤ 0.0002	%	≤ 0.0002	%
Fe (Iron)	≤ 0.0002	%	≤ 0.0002	%
Mg (Magnesium)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Na (Sodium)	≤ 0.03	%	0.01	%
Pb (Lead)	≤ 0.0002	%	≤ 0.0002	%
Reducing substances	passes test		passes test	
Loss on Drying (105 °C)	≤ 0.5	%	≤ 0.5	%

Date of release (DD.MM.YYYY) 19.08.2022  
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.08.2027

Dr. Dimitrij Ryvlin  
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.

Merck KGaA, Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt (Germany): +49 6151 72-0  
EMD Millipore Corporation - a subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany  
400 Summit Drive, Burlington, MA 01803, USA, Phone +1 (781) 533-6000  
SALSA Version 1224320/990000967053/ Date: 19.08.2022

Page 1 of 1



# Specification

1.05101.1000 di-Potassium hydrogen phosphate anhydrous, EMPROVE® ESSENTIAL  
Ph Eur, BP, E 340

	Spec. Values	
Assay (alkalimetric, calculated on dried substance)	98.0 - 101.0	%
Assay (out of dried substance)	≥ 98.0	%
Identity	passes test	
Appearance of solution	passes test	
In water insoluble matter	≤ 0.2	%
pH-value (1 %, water)	8.7 - 9.4	
Chloride (Cl)	≤ 0.02	%
Fluoride (F)	≤ 0.0010	%
Sulfate (SO <sub>4</sub> )	≤ 0.1	%
Al (Aluminium)	≤ 0.0005	%
As (Arsenic)	≤ 0.0001	%
Cd (Cadmium)	≤ 0.0001	%
Fe (Iron)	≤ 0.0010	%
Hg (Mercury)	≤ 0.0001	%
Na (Sodium)	≤ 1.5	%
Pb (Lead)	≤ 0.0001	%
Potassium dihydrogen phosphate	≤ 2.5	%
Residual solvents (ICH Q3C)	excluded by manufacturing process	
Reducing substances	passes test	
Loss on drying (130 °C)	≤ 2.0	%

Elemental impurity specifications have been set considering ICH Q3D (Guideline for Elemental Impurities). Class 1-3 elements are not likely to be present above the ICH Q3D option 1 limit, unless specified and indicated (\*).  
Corresponds to Ph Eur, BP, E 340  
Conforms to the purity criteria on food additives according to the current European Commission Regulation.

Claudia Wiegand  
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.