

KARYA TULIS ILMIAH



**PENGARUH PENCUCIAN BERAS TERHADAP KADAR
KLORIN MENGGUNAKAN DIETIL FENILINDIAMIN
DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE**

DISUSUN OLEH:

**NAHDIYAH RIYANTI
201703002**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKES MITRA KELUARGA
BEKASI
2020**



**PENGARUH PENCUCIAN BERAS TERHADAP KADAR
KLOORIN MENGGUNAKAN DIETIL FENILINDIAMIN
DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE**

Karya Tulis Ilmiah

Karya tulis untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis

DISUSUN OLEH:

**Nahdiyah Riyanti
201703002**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKES MITRA KELUARGA
BEKASI
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **PENGARUH PENCUCIAN BERAS TERHADAP KADAR KLOORIN MENGGUNAKAN DIETIL FENILINDIAMIN DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE** yang disusun oleh Nahdiyah Riyanti (201703002) sudah layak untuk diujikan dalam Sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada Tanggal 6 Mei 2020.

Bekasi, 6 Mei 2020

Pembimbing Karya Tulis Ilmiah



(Elfira Maya Sari, M.Si)

NIDN. 0308088801

Mengetahui,

Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Mitra Keluarga



(Siti Nurfajriah S.Pd., M.Si)

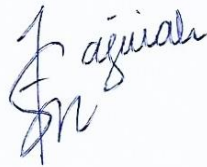
NIDN. 0324128503

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **PENGARUH PENCUCIAN BERAS TERHADAP KADAR KLOORIN MENGGUNAKAN DIETIL FENILINDIAMIN DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE** yang disusun oleh Nahdiah Riyanti (201703002) telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam Ujian Sidang dihadapan Tim Penguji pada Tanggal 6 Mei 2020.

Bekasi, 6 Mei 2020

Penguji



(Siti Nurfajriah S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

Mengetahui,

Pembimbing



(Elfira Maya Sari, M.Si)

NIDN. 0308088801

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang saya buat diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bekasi, 28 April 2020



Nahdiyah Riyanti
201703002

**PENGARUH PENCUCIAN BERAS TERHADAP KADAR KLOLIN
MENGUNAKAN DIETIL FENILINDIAMIN DENGAN
SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE**

Oleh:

Nahdiah Riyanti

201703002

Abstrak

Beras merupakan makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Masalah manipulasi mutu beras sering dilakukan di penggilingan dan pedagang beras. Manipulasi mutu beras yang dilakukan adalah penambahan zat pemutih seperti klorin dengan konsentrasi yang tidak terkontrol. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 32 tahun 2007 menyatakan bahwa klorin dan senyawanya dilarang digunakan dalam proses penggilingan padi, huler, dan penyosohan beras. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah pencucian beras yang dapat menghilangkan klorin, kadar klorin pada beras dan nasi setelah pencucian beras, dan pengaruh pencucian beras terhadap penurunan kadar klorin. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian eksperimen sederhana. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Metode yang digunakan untuk pemeriksaan klorin adalah uji kualitatif dengan metode pengendapan dan uji kuantitatif dengan spektrofotometri uv-visible. Analisis data menggunakan Uji T Berpasangan. Hasil penelitian diperoleh pencucian dengan lima kali dapat menghilangkan kadar klorin. Kadar klorin pada beras setelah pencucian pertama adalah 20,94 mg/L, pencucian kedua adalah 10,82 mg/L, pencucian ketiga adalah 5,59 mg/L, pencucian keempat adalah 2,05 mg/L, pencucian kelima adalah 0,74 mg/L, dan Kadar klorin pada nasi adalah 0,2 mg/L. Hasil analisis data diperoleh nilai signifikan yaitu 0,040 ($\text{sig} < 0,05$) yang berarti terdapat pengaruh pencucian beras terhadap kadar klorin.

Kata Kunci: pencucian beras, kadar klorin, spektrofotometri uv-visible

**THE EFFECT OF WASHING RICE ON CHLORINE LEVELS
USING DIETHYL PHENYLENEDIAMINE WITH
UV-VISIBLE SPECTROPHOTOMETRY**

By:

Nahdiyah Riyanti

201703002

Abstract

Rice is the staple food most consumed by Indonesian people. The problem of manipulation of rice quality is often done in the rice mills and traders. Manipulation of rice quality is done by adding white substance such as chlorine with uncontrolled concentration. According to Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 year of 2007 states that chlorine and its compounds are prohibited to used in the process of rice milling, huller and hulling rice. The purpose of this research was to knowing the amount of washing rice that can remove chlorine, chlorine level in rice after washing rice, and the effect of washing rice on decrease chlorine level. The research is an experiment with a simple experimental research design. The sampling technique is purposive sampling. The method used to chlorine examination is a qualitative test with a deposition method and a quantitative test with uv- visible spectrophotometry. Data analysis using paired T test. The result obtained by washing with five times can eliminate chlorine level. The chlorine level in rice afer the first washing was 20,94 mg/L, the second washing was 10,82 mg/L, the third washing was 5,59 mg/L, the fourth washing was 2,05 mg/L, the fifth washing was 0,74 mg/L, and the chlorine levels in rice was 0,2 mg/L. The result of data analysis obtained a significant value of 0,040 (sig<0,05) which that there is an effect of washing rice on chlorine level.

Keyword: washing rice, chlorine level, uv-visible spectrophotometry

KATA PENGANTAR

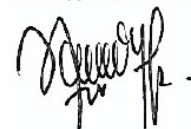
Puji serta syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahuwata'ala, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **PENGARUH PENCUCIAN BERAS TERHADAP KADAR KLOORIN MENGGUNAKAN DIETIL FENILINDIAMIN DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE** dapat diselesaikan.

Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga. Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan atas bimbingan, pengarahan dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan tulus mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada:

1. Keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
2. Ibu Dr. Susi Hartati, S.Kp., M.Kep., Sp.Kep.An. selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga.
3. Ibu Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis dan Penguji Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Elfira Maya Sari, M.Si. selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Ibu Intan Kurniawati Pramitaningrum, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing akademik.
6. Seluruh Dosen Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga.
7. Rekan-rekan mahasiswa Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2017.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 28 Mei 2020



Nahdiyah Riyanti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Hipotesis	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Beras	4
1. Pengolahan Padi Menjadi Beras	4
2. Sifat Beras.....	5
3. Mutu Beras	6
B. Klorin.....	6
1. Sumber.....	7
2. Sifat Klorin	7
3. Kegunaan Klorin.....	7
4. Bahaya Klorin.....	8
C. Ciri-ciri Beras Berklorin	8
D. Proses Penambahan Klorin pada Beras.....	8
E. Proses Pencucian Beras	9
F. Spektrofotometri UV-Visible	9
1. Prinsip Spektrofotometer UV-Visible	9

2. Komponen Spektrofotometer UV-Visible	10
G. Metode Dietil Fenilindiamin (DFD)	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
A. Jenis Penelitian	12
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
C. Alat dan Bahan.....	12
1. Alat	12
2. Bahan.....	12
D. Cara Kerja.....	13
1. Pembuatan Larutan	13
2. Preparasi Sampel	13
3. Uji Kualitatif.....	14
4. Uji Kuantitatif.....	14
E. Variabel Penelitian.....	15
F. Populasi dan Sampel.....	15
G. Pengolahan Data dan Analisis Data.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Hasil Uji Kualitatif Pada Beras Dan Nasi.....	17
B. Hasil Uji Kuantitatif Pada Beras Dan Nasi.....	18
1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Klorin.....	18
2. Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Baku Standar Klorin.....	19
3. Pengukuran Kadar Klorin Pada Sampel Beras Dan Nasi	21
4. Pengaruh Pencucian Terhadap Kadar Klorin Pada Beras.....	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	23
A. Kesimpulan	23
B. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi persyaratan mutu beras	6
Tabel 4. 1 Hasil uji kualitatif pada beras dan nasi	17
Tabel 4. 2 Hasil penentuan panjang gelombang maksimum klorin	18
Tabel 4. 3 Hasil absorbansi larutan baku standar klorin	20
Tabel 4. 4 Hasil absorbansi pengukuran sampel beras dan nasi	21
Tabel 4. 5 Hasil pengaruh pencucian terhadap kadar klorin pada beras.	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Produk dan reaksi DFD dengan klorin.....	11
Gambar 4. 1 Kurva panjang gelombang maksimum.....	19
Gambar 4. 2 Variasi konsentrasi larutan baku standar klorin	19
Gambar 4. 3 Kurva kalibrasi larutan baku standar klorin	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan HNO 3N	28
Lampiran 2. Perhitungan larutan induk $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 100 ppm.....	29
Lampiran 3. Perhitungan pengenceran larutan baku standar klorin.....	30
Lampiran 4. Perhitungan kadar klorin pada beras dan nasi setelah pencucian	31
Lampiran 5. Perhitungan persentase penurunan kadar klorin pada beras dan nasi	32
Lampiran 6. Hasil analisis statistik	33
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian	34
Lampiran 8. Daftar Bimbingan Konsultasi.	36

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

AgCl	: Perak Klorida
AgNO ₃	: Perak Nitrat
Ca(OCl ₂)	: Kalsium Hipoklorit
Cl	: Klor
Cl ₂	: Klorin
DDT	: Dikloro Difenil Trikloroetana
DFD	: Dietil Fenilindiamin
g	: Gram
HNO ₃	: Asam Nitrat
HOCl	: Asam Hipoklorit
ISO	: <i>International Standardization Organization</i> atau Organisasi standarisasi internasional
Kg	: Kilogram
L	: Liter
Maks	: Maksimum
mg	: Miligram
Min	: Minimum
ml	: Mililiter
m ²	: Meter persegi
N	: Normalitas
NaOCl	: Natrium Hipoklorit
nm	: Nanometer
PERMENTAN	: Peraturan Menteri Pertanian
ppm	: <i>Part per million</i> atau berat perjuta
SNI	: Standar Nasional Indonesia
U. S	: United States
UV	: Ultra violet
%	: Persen
°C	: Derajat Celcius

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beras merupakan makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Beras penting di Indonesia karena 90% dari masyarakat Indonesia mengonsumsi beras (Pusat Data Informasi Pertanian, 2013). Beras mutu terbaik adalah beras premium yang mempunyai kandungan beras kepala minimal 95%, kadar air maksimal 14% dan derajat sosoh sebanyak 100 % (Badan Standarisasi Nasional, 2015).

Beras yang dipilih masyarakat umumnya berkualitas premium dengan harga yang terjangkau. Hal tersebut memicu kecurangan beberapa pihak untuk membuat beras berkualitas medium menjadi berkualitas premium dengan cara yang tidak diperbolehkan. Cara yang dilakukan yaitu dengan penambahan zat pemutih seperti klorin. Penggunaan klorin sebagai pemutih dilakukan agar beras yang berkualitas medium dapat terlihat seperti beras berkualitas premium (Mirariani, et al., 2014).

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No.32/Permentan/OT.140/3/2007, menyatakan bahwa klorin dan senyawanya sebagai bahan kimia berbahaya yang dilarang digunakan dalam proses penggilingan padi, huler, dan penyosohan beras. Dampak dari mengonsumsi beras yang mengandung klorin dalam jangka panjang akan mengakibatkan penyakit kanker hati dan ginjal. Klorin apabila bereaksi dengan air akan membentuk asam hipoklorus yang dapat merusak sel-sel dalam tubuh. Klorin dapat menggerus dinding lambung, sehingga menyebabkan penyakit maag (Sinuhaji, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fiqih (2017), tiga dari 5 sampel beras yang diuji dengan metode iodometri mengandung kadar klorin sebesar 0,043 mg/L, 0,029 mg/L, dan 0,027 mg/L. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Tilawati, Anita, dan Sutaryono (2018), dua dari 8 sampel yang diambil dari pasar tradisional klepu mengandung klorin dengan kadar masing-masing yaitu 17,51 mg/L, dan 18,11 mg/L.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Aminah, Ismail, dan Asmi (2019), tiga dari 8 sampel beras yang diambil dari pasar tradisional Kota Makassar dan diuji dengan menggunakan titrasi argentometri mengandung klorin dengan kadar masing-masing 28,85 ppm, 34,13 ppm, dan 28,84 ppm.

Metode Titrimetri atau metode titrasi tidak digunakan karena metode ini kurang selektif (Taleuzzaman & Gilani, 2017). Metode DFD digunakan dalam penelitian ini karena metode ini paling selektif dan banyak digunakan untuk analisis klorin (Yoshimura, et al., 2012). Metode DFD telah disetujui oleh United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA) sebagai metode referensi untuk analisis klorin (Malkov, et al., 2009). Spektrofotometri UV-Visible digunakan pada penelitian karena memiliki keunggulan yaitu cepat, murah, sederhana, dan akurat (Rafi, et al., 2018). Berdasarkan dampak yang dapat ditimbulkan oleh klorin dan ditinjau dari penelitian sebelumnya, maka perlu dilakukan penelitian mengenai penanganan terhadap beras yang mengandung klorin.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa jumlah pencucian beras yang dapat menghilangkan klorin?
2. Berapa jumlah kadar klorin pada beras dan nasi setelah dilakukan pencucian?
3. Apakah terdapat pengaruh pencucian beras terhadap penurunan kadar klorin?

C. Hipotesis

Pencucian beras dapat mempengaruhi kadar klorin.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jumlah pencucian beras yang dapat menghilangkan klorin.
2. Untuk mengetahui kadar klorin pada beras dan nasi setelah dilakukan pencucian.
3. Untuk mengetahui pengaruh pencucian beras terhadap penurunan kadar klorin.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai Pengaruh Pencucian Beras Terhadap Kadar Klorin Menggunakan Dietil Fenilindiamin dengan Spektrofotometri UV-Visible.

2. Bagi Instansi

Peneliti dapat memberikan informasi kepada STIKes Mitra Keluarga mengenai hasil penelitian Pengaruh Pencucian Beras Terhadap Kadar Klorin Menggunakan Dietil Fenilindiamin dengan Spektrofotometri UV-Visible.

3. Bagi Penulis

Hasil penelitian dapat menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam pemeriksaan analisa air, makanan, dan minuman. Hasil penelitian dapat menjadi penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Beras

Beras adalah hasil dari pengolahan gabah atau biji padi (*Oryza sativa*). Gabah ditumbuk dengan lesung atau digiling sehingga bagian luarnya (kulit gabah) terlepas dari beras (Munifa, et al., 2015). Menurut Badan Standarisasi Nasional (2015), beras adalah hasil dari proses penggilingan gabah dari tanaman padi (*Oryza sativa*) yang seluruh lapisan sekamnya terkelupas dan bekatulnya dipisahkan.

1. Pengolahan Padi Menjadi Beras

Tahapan pengolahan padi menjadi beras yaitu:

a. Perontokan Padi

Perontokan adalah proses terlepasnya gabah dari malainya, yang disebabkan oleh adanya gaya mekanis. Perontokan padi biasanya dilakukan dengan cara dibanting atau penggebotan. Perontokan padi juga dapat dilakukan menggunakan alat perontok mekanis (Nugraha, et al., 2007).

b. Pemisahan Kotoran

Pemisahan kotoran dari padi hasil panen dilakukan karena banyak terbawa kotoran seperti jerami, daun, batang, batu dan pasir. Kotoran dapat mengganggu proses pengeringan dan menghambat tahapan pengolahan padi yang berikutnya (Bantacut, 2006).

c. Pengeringan padi

Pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air. Pengeringan padi dapat memudahkan dan mengurangi kerusakan dalam penyosohan atau pengupasan kulit padi. Kadar air yang terlalu tinggi pada padi dapat menyulitkan pengupasan kulit dan menyebabkan kerusakan seperti pecah atau hancur karena tekstur padi yang lunak (Bantacut, 2006).

d. Penggilingan (*mailing*)

Tahapan penggilingan memiliki peran yang penting dalam mengubah gabah menjadi beras. Penggilingan terdapat dua tahap yaitu pengupasan (*husking*), dan pemolesan (*polishing*). Pengupasan (*husking*) adalah tahap melepaskan beras dari padi yang menghasilkan beras pecah kulit atau beras coklat. Pemolesan (*polishing*) adalah proses penyosohan beras yang menghasilkan beras putih (Idris, et al., 2014).

e. Pengemasan dan distribusi

Pengemasan bertujuan untuk memudahkan pengangkutan dan distribusi. Beras yang sudah dikemas terlebih dahulu diberi label. Berdasarkan Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia No. 08 Tahun 2019 Pasal 2 menyatakan bahwa pelaku usaha yang memperdagangkan beras dalam kemasan kurang dari 50 kg wajib mencantumkan label dalam Bahasa Indonesia sesuai dengan ketentuan (Bantacut, 2006).

2. Sifat Beras

Sifat beras sangat menentukan mutu tanak, dan mutu rasa nasi yang ditentukan oleh kandungan amilosa, kandungan protein, dan kandungan lemak. Pengaruh lemak muncul setelah beras disimpan dan dapat mengakibatkan penurunan mutu beras. Hidrolisis lemak oleh lipase menghasilkan asam lemak dan gliserol. Aktivitas lipase meningkat selama penyimpanan, semakin tinggi lipase maka semakin tinggi kadar air (Haryadi, 2008).

Protein berpengaruh terhadap lama waktu penanakan, warna, rasa, dan aroma nasi, serta mempengaruhi kemampuan dalam menyerap air. Beras yang mengandung protein lebih tinggi menghasilkan nasi yang berwarna krem, aroma yang kurang enak dan membutuhkan lebih banyak air dan waktu penanakan yang lama karena protein dapat menghalangi penyerapan air. Kandungan amilosa berhubungan dengan tingkat kelunakan (Haryadi, 2008). Beras dengan kadar amilosa sedang mempunyai sifat nasi yang pulen, tidak terlalu basah maupun kering. Beras

dengan kadar amilosa tinggi mempunyai sifat nasi yang keras, kering, dan pera (Luna, et al., 2015).

3. Mutu Beras

Mutu beras dapat dipengaruhi oleh varietas beras, dan pengaturan mesin penggilingan (Hasbullah & Dewi, 2012). Standar mutu beras yang digunakan sebagai acuan adalah beras harus bebas dari hama dan bibit penyakit, bahan kimia yang membahayakan dan merugikan konsumen, campuran dedak dan bekatul, dan bau seperti bau apek, asam, dan bau asing lainnya (Badan Standarisasi Nasional, 2015). Klasifikasi mutu beras berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2015) dibagi menjadi empat kelas mutu yaitu premium, medium 1, medium 2, dan medium 3. Spesifikasi persyaratan mutu berdasarkan Badan Standarisasi Nasional dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Spesifikasi persyaratan mutu beras

No.	Komponen Mutu	Satuan	Kelas Mutu			
			Premium	Medium 1	Medium 2	Medium 3
1	Berajat sosoh (min)	(%)	100	95	90	80
2	Kadar air (maks)	(%)	14	14	14	15
3	Beras kepala (min)	(%)	95	78	73	60
4	Butir patah (maks)	(%)	5	20	25	35
5	Butir menir (maks)	(%)	0	2	2	5
6	Butir merah (maks)	(%)	0	2	3	3
7	Butir kuning/rusak (maks)	(%)	0	2	3	5
8	Benda kapur (maks)	(%)	0	2	3	5
9	Butir asing (maks)	(%)	0	0,02	0,05	0,2
10	Butir gabah (maks)	(butir/100 g)	0	1	2	3

B. Klorin

Klorin adalah gas yang berwarna hijau dan mempunyai bau seperti pemutih (Kendrick, 2016). Klorin apabila direaksikan dengan air akan menghasilkan HOCl. HOCl adalah klor bebas yang paling efektif digunakan

sebagai desinfektan. Menurut Sofia, et al. (2015), reaksi klorin dengan air yaitu



1. Sumber

Klorin adalah bahan kimia yang penting dalam bidang industri yang digunakan untuk klorinasi pada proses produksi seperti plastik (polivinil klorida), insektisida (DDT, Lindan, dan aldrin), dan herbisida (2, 4 dikloripenoksi asetat). Klorin juga digunakan sebagai pemutih (*bleaching agent*) dalam industri kertas, pabrik tekstil, dan desinfektan untuk air minum dan kolam renang. Gas klorin yang terbentuk di udara merupakan efek samping dari proses pemutihan dan produk zat yang mengandung klorin. Klorin yang banyak digunakan didalam industri dalam dosis yang berlebih seringkali menyebabkan pelepasan klorin akibat penggunaan yang kurang efektif. Hal tersebut dapat menyebabkan pencemaran klorin dalam kadar tinggi di udara (Nurnawati, 2015).

2. Sifat Klorin

Klorin memiliki sifat fisika, dan kimia. Sifat fisika klorin adalah gas berwarna kuning kehijauan, baunya sangat merangsang, berat molekulnya adalah 70,9 g/mol, memiliki titik didih -34°C , dan titik lebur -150°C , kelarutan dalam air yaitu 0,7 % dalam bentuk gas klorin, 21% pada suhu 25°C dalam bentuk kalsium hipoklorit $[\text{Ca} (\text{OCl})_2]$, 293 g/l pada suhu 20°C dalam bentuk Natrium hipoklorit (NaOCl), dan memiliki berat jenis 2898 kg/m^3 . Sifat kimia klorin adalah mudah larut dalam air, reaktif terhadap hidrogen, atau logam-logam alkali, korosif terhadap segala logam, dan bersifat oksidator kuat (Pubchem, 2019).

3. Kegunaan Klorin

Klorin yang digabungkan dengan hidrokarbon menghasilkan produk yang bermanfaat bagi manusia. Klorin pada bidang kesehatan digunakan sebagai desinfektan untuk pengolahan air minum. Klorin yang digunakan sebagai desinfektan adalah gas klorin (Cl_2) atau kalsium

hipoklorit [$\text{Ca}(\text{OCl})_2$]. Klorin juga digunakan sebagai pemutih, penghalus, dan penguat permukaan kertas dalam industri tekstil, pulp, dan kertas (Hasan, 2006).

4. Bahaya Klorin

Klor bersifat racun apabila terhirup. Klor mudah dikenal karena baunya yang khas dan dapat menyebabkan iritasi pada selaput lendir conjungtiva, selaput lendir hidung, selaput lendir tenggorokan dan paru paru. Klor dalam konsentrasi 1000 ppm apabila terhirup dapat mengakibatkan kematian. Orang yang menghirup klor akan merasakan sakit dan rasa panas atau pedih pada tenggorokan. Hal tersebut disebabkan pengaruh rangsangan iritasi terhadap selaput lendir yang menimbulkan batu batuk kering, dan saat menarik napas terasa sakit dan sukar bernapas (Sinuhaji, 2009).

C. Ciri-ciri Beras Berklorin

Ciri-ciri beras yang mengandung klorin adalah warna sangat putih, lebih mengkilap, licin, dan tercium bau kimia. Air cucian beras terlihat bening. Beras yang mengandung klorin apabila direndam selama 3 hari menghasilkan air rendaman yang tetap bening. Beras yang mengandung klorin apabila dimasak dan ditaruh di dalam penghangat nasi selama semalam menimbulkan bau yang tidak sedap (Rosita, et al., 2016).

D. Proses Penambahan Klorin pada Beras

Proses pemutihan beras dilakukan dengan cara melarutkan 3-5 g Kalsium hipoklorit [$\text{Ca}(\text{OCl})_2$] dalam 5 L air. Larutan Kalsium hipoklorit [$\text{Ca}(\text{OCl})_2$] kemudian disemprotkan pada 100 kg beras dengan luas penampang 2 m^2 dalam ruangan. Beras yang telah disemprot larutan Kalsium hipoklorit [$\text{Ca}(\text{OCl})_2$] kemudian diaduk merata secara manual menggunakan tangan. Beras yang telah diaduk kemudian didiamkan atau ditiriskan selama 1-3 jam dalam suhu ruang. Beras kemudian dikemas untuk didistribusikan (Nurnawati, 2015).

E. Proses Pencucian Beras

Beras dibersihkan atau dicuci dengan cara menuangkan cukup air kedalam wadah berisi beras kemudian wadah beras digoyang-goyangkan, kemudian ditiriskan airnya. Pencucian beras yang berlebihan akan melarutkan vitamin B1 pada beras dan hilang bersama air pencuci. Pencucian beras sebaiknya hanya untuk menghilangkan benda-benda asing seperti sisa bekatul dan debu. Mencuci yang baik adalah beras diletakkan dalam wadah kemudian diberi air bersih, lalu diaduk dengan ringan agar kotoran yang lebih ringan dari air akan terapung dan dapat dibuang bersama air pencuci (Irmayani, et al., 2013).

F. Spektrofotometri UV-Visible

1. Prinsip Spektrofotometer UV-Visible

Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Visible berdasarkan hukum Lambert-Beer, yaitu berkas sinar dilewatkan suatu larutan pada panjang gelombang tertentu, sehingga sinar tersebut sebagian ada yang diteruskan dan sebagian diserap oleh larutan. Besarnya absorban sinar (A) berbanding lurus dengan konsentrasi zat penyerap (C) dan absorptivitas (a) dalam larutan atau tebal kuvet (b). Menurut Warono dan Syamsudin (2013), Hukum Lambert-Beer ditulis dengan rumus sebagai berikut:

$$A = a.b.C$$

Keterangan:

A = Serapan (absorban)

C = Konsentrasi

a = Absorptivitas

b = Tebal kuvet

Spektrofotometer UV-Visible digunakan untuk mengukur zat dalam bentuk larutan. Analit yang dapat diukur dengan Spektrofotometer UV-Visible adalah analit yang berwarna atau yang dapat dibuat berwarna. Analit berwarna adalah analit yang memiliki sifat menyerap cahaya secara alami. Analit yang dibuat berwarna adalah analit yang tidak berwarna sehingga harus direaksikan dengan zat tertentu untuk membentuk senyawa

yang menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu. Pembentukan warna untuk zat atau senyawa yang tidak berwarna dapat dilakukan dengan pembentukan kompleks atau dengan cara oksidasi sehingga analit menjadi berwarna (Warono & Syamsudin, 2013).

2. Komponen Spektrofotometer UV-Visible

Spektrofotometer UV-Visible memanfaatkan sinar UV dan sinar visible atau sinar tampak. Panjang gelombang daerah UV adalah 180-380 nm, dan daerah visible adalah 380-780 nm. Menurut Warono dan Syamsudin (2013) Secara umum sistem spektrofotometer terdiri atas:

a. Sumber Radiasi

Sumber radiasi berfungsi untuk memberikan energi radiasi pada daerah panjang gelombang yang tepat untuk mengukur dan mempertahankan intensitas sinar tetap pada pengukuran. Sumber radiasi untuk Spektrofotometer UV-Visible adalah lampu hidrogen atau deuterium dan lampu filamen. Lampu hidrogen atau deuterium digunakan untuk mendapatkan radiasi di daerah ultraviolet. Lampu filamen digunakan untuk daerah sinar tampak hingga inframerah.

b. Monokromator

Monokromator berfungsi menghasilkan radiasi monokromatis. Sinar dilewatkan melalui kuvet yang berisi sampel dan blanko secara bersama dengan bantuan cermin berputar. Kuvet adalah tempat bahan yang diukur serapannya. Kuvet harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap radiasi pada daerah yang digunakan. Kuvet umumnya terbuat dari kaca tembus sinar. Kuvet yang terbuat dari kwarsa baik untuk Spektrofotometer UV-Visible. Kuvet dari bahan kaca silikat biasa tidak dapat digunakan untuk Spektrofotometer UV karena bahan kaca silikat dapat menyerap ultraviolet.

c. Fotosel

Fotosel berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari zat kemudian mengubahnya menjadi energi listrik dan disampaikan ke detektor.

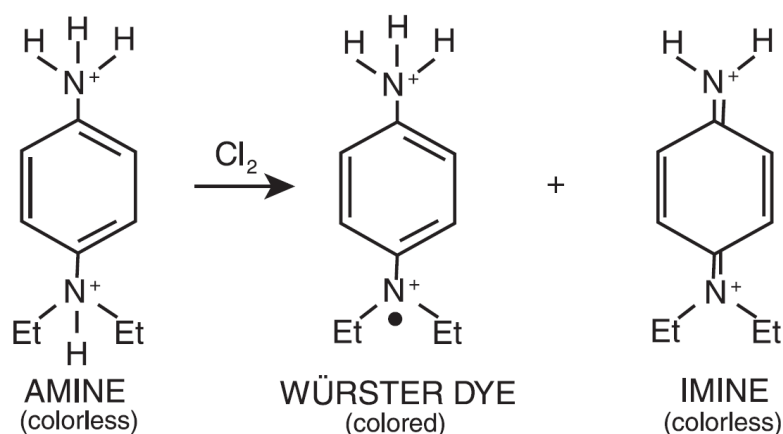
d. Detektor

Detektor adalah material yang dapat menyerap energi dari fotosel dan mengubahnya dalam bentuk energi listrik. *Display* atau tampilan mengubah sinar listrik dari detektor menjadi pembacaan yang berupa meter atau angka yang sesuai dengan hasil yang dianalisis.

G. Metode Dietil Fenilindiamin (DFD)

Metode DFD pertama kali diperkenalkan oleh Palin pada tahun 1957 yang digunakan untuk pengukuran residual klorin. Metode DFD telah menjadi metode yang digunakan untuk mengukur total klor dan klor bebas pada air bersih dan air limbah. Metode DFD adalah metode pengukuran klorin yang banyak digunakan di seluruh dunia (Harp, 2002).

Prinsip metode DFD dengan klorin yaitu Amina DFD teroksidasi oleh klorin menghasilkan dua senyawa. Pada pH netral, menghasilkan senyawa oksidasi yaitu *semi-quinoid cationic* atau *Würster dye*. Senyawa tersebut relatif stabil untuk menghasilkan warna magenta yang digunakan dalam uji klorin menggunakan metode DFD. Pada tingkatan oksidasi yang lebih tinggi, proses oksidasi menghasilkan DFD dengan formasi imine yang tidak berwarna dan tidak stabil. Ketika reagen DFD dilarutkan ke dalam sampel yang mengandung klorin, warna yang dihasilkan adalah hasil dari reaksi produk DFD-Cl₂ (Harp, 2002).



Gambar 2. 1 Produk dan reaksi DFD dengan klorin (Harp, 2002)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan penelitian yaitu eksperimen sederhana atau *posttest only control group design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* dengan kriteria sampel yaitu beras berwarna putih, mengkilap, dan licin.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-April 2020

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan yaitu Spektrofotometer UV-Vis (*Genesys™ 10S*), Neraca analitik (*Adam PW124*), Rice cooker (*Miyako MCM-525*), Hot plate (*Akebonno MSP-3101*), Tabung reaksi (*Pyrex*), Labu ukur (*Pyrex*) 100 ml dan 1000 ml, Gelas kimia (*Pyrex*) 50 ml, 100 ml, 250 ml, dan 500 ml, Pipet ukur (*Pyrex*) 10 ml, Pipet filler (*Marienfield*), Pipet tetes, Batang pengaduk, Mortar dan Pestle, Kaca arloji, dan Kuvet plastik.

2. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ (*Merck*), DFD Free Chlorine Reagen Powder (*Hach*), HNO_3 (*Merck*), AgNO_3 (*Merck*), dan aquades.

D. Cara Kerja

1. Pembuatan Larutan

a. HNO_3 3N

HNO_3 dibuat dari HNO_3 65% dipipet sebanyak 21 ml dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas.

b. AgNO_3 5% b/v

AgNO_3 ditimbang sebanyak 5 g. AgNO_3 dimasukkan kedalam labu ukur berukuran 100 ml. AgNO_3 dilarutkan dengan aquades hingga tanda batas.

c. Larutan Induk Klorin 100 ppm

Larutan induk klorin dibuat dengan cara $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ sebanyak 0,2017 g dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 ml, kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas.

d. Larutan Baku Standar Klorin 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm

Larutan induk klorin 100 ppm dipipet masing-masing sebanyak 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml, 10 ml dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas.

2. Preparasi Sampel

a. Beras

1) Kontrol

Beras ditimbang sebanyak 10 g kemudian dihaluskan dan ditambahkan aquades sebanyak 50 ml, kemudian disaring.

2) Perlakuan

Beras dilakukan pencucian berulang sebanyak lima kali. Beras ditimbang 1000 g kemudian ditambahkan aquades dengan perbandingan beras dan aquades yaitu 1:2. Beras diaduk selama 5 menit. Air pencuci beras dibuang. Beras setiap setelah pencucian ditimbang sebanyak 10 g. Beras dihaluskan dan ditambahkan aquades sebanyak 50 ml, kemudian disaring.

b. Nasi

Beras yang telah dicuci sebanyak lima kali kemudian dimasak menggunakan *rice cooker*. Beras dimasak menggunakan aquades dengan perbandingan beras dengan aquades adalah 1:2. Nasi yang telah matang ditimbang sebanyak 10 g kemudian dihaluskan dan ditambahkan aquades sebanyak 50 ml, kemudian disaring.

3. Uji Kualitatif

a. Kontrol Positif

Larutan induk klorin 100 ppm dipipet sebanyak 10 ml, dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 mL HNO_3 3 N lalu dipanaskan dalam air mendidih selama 2-3 menit, kemudian ditambahkan 5 tetes larutan AgNO_3 5%. Hasil positif ditandai dengan adanya endapan berwarna putih.

b. Kontrol Negatif

Aquades dipipet sebanyak 10 ml, dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 mL HNO_3 3 N lalu dipanaskan dalam air mendidih selama 2-3 menit, kemudian ditambahkan 5 tetes larutan AgNO_3 5%. Hasil positif ditandai dengan adanya endapan berwarna putih.

c. Sampel

Filtrat dari kontrol, perlakuan, nasi dipipet sebanyak 10 ml, dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 mL HNO_3 3 N lalu dipanaskan dalam air mendidih selama 2-3 menit, kemudian ditambahkan 5 tetes larutan AgNO_3 5%. Hasil positif ditandai dengan adanya endapan berwarna putih (Auterhoff & Kovar, 2002).

4. Uji Kuantitatif

Menurut Badan Standarisasi Nasional (1998), Uji kuantitatif dilakukan dengan cara:

a. Penentuan Panjang gelombang maksimum Klorin

Larutan baku standar klorin 10 ppm dipipet sebanyak 10 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 1 bungkus DFD *Free Chlorine Reagen Powder*. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 490-530 nm.

b. Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Baku Standar Klorin

Larutan baku standar klorin 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dipipet masing-masing sebanyak 10ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 1 bungkus DFD *Free Chlorine Reagen Powder*. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum.

c. Pengukuran Sampel

Filtrat dipipet sebanyak 10 ml, kemudian ditambahkan dengan 1 bungkus DFD *Free Chlorine Reagen Powder*. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum.

E. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pencucian beras, dan Variabel terikat adalah kadar klorin.

F. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian adalah beras yang dijual di Pasar X, Kabupaten Bekasi. Sampel dalam penelitian adalah beras dengan merek A.

G. Pengolahan Data dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan uji normalitas, dan Uji T Berpasangan apabila data terdistribusi normal atau Uji Wilcoxon apabila data tidak terdistribusi normal (Dahlan, 2014).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengaruh pencucian beras terhadap kadar klorin menggunakan DFD dengan spektrofotometri uv-visible telah dilaksanakan. Pengambilan sampel beras dilakukan di Pasar X, Kab. Bekasi. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria beras berwarna putih, mengkilap, dan licin. Beras merek A dalam kemasan 5 kg dipilih sebagai sampel karena memenuhi kriteria. Pengambilan sampel untuk pemeriksaan di laboratorium dilakukan berdasarkan SNI 19-0428-1998 yaitu pengambilan sampel untuk pengujian kimia dengan menggunakan kayu pembagi empat hingga didapatkan massa beras yang ditentukan. Massa beras yang diambil untuk pemeriksaan adalah 1000 g. Berdasarkan ISO 24333 (2009), pengambilan sampel untuk produk sereal dan giling dilakukan sebanyak 1000 g.

Preparasi dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik STIKes Mitra Keluarga. Preparasi sampel beras untuk kontrol dilakukan dengan menggunakan beras sebanyak 10 g. Beras kemudian dihaluskan. Penghalusan bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sampel sehingga mempermudah interaksi pelarut dengan sampel (Andriani, et al., 2015). Beras yang telah dihaluskan kemudian ditambahkan aquades dan disaring. Penyaringan berfungsi untuk memisahkan filtrat dengan residu beras (Meiyanti, 2016).

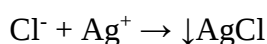
Beras dengan perlakuan dilakukan pencucian berulang sebanyak lima kali. Beras diaduk selama 5 menit. Pengadukan bertujuan untuk mengeluarkan klorin pada beras dan melarutkan klorin dengan aquades. Menurut Retnosari (2013), pengadukan bertujuan untuk mempercepat kontak antar pelarut dengan zat pelarut. Beras setiap setelah pencucian ditimbang dan dihaluskan. Beras yang telah dihaluskan kemudian ditambahkan aquades dan disaring. Beras setelah dicuci sebanyak lima kali kemudian dimasak menggunakan *rice cooker* hingga menjadi nasi. Nasi kemudian ditimbang dan dihaluskan. Nasi yang telah halus kemudian ditambahkan aquades dan disaring.

A. Hasil Uji Kualitatif Pada Beras Dan Nasi

Uji kualitatif pada beras bertujuan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya klorin pada beras. Uji kualitatif pada penelitian ini menggunakan reaksi pengendapan. Reaksi pengendapan adalah reaksi yang melibatkan pembentukan endapan dari garam yang tidak mudah larut (Asra, 2017).

Uji kualitatif dilakukan dengan cara larutan induk klorin 100 ppm, aquades, dan filtrat dari kontrol, perlakuan, dan nasi masing-masing dipipet sebanyak 10 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Filtrat ditambahkan 3mL HNO₃ 3N dan dipanaskan dalam air mendidih selama 2-3 menit. Filtrat ditambahkan 5 tetes larutan AgNO₃ 5%. Hasil positif ditandai dengan adanya endapan berwarna putih (Auterhoff & Kovar, 2002).

Endapan putih terjadi karena klorin bereaksi dengan AgNO₃ sehingga membentuk AgCl. Penambahan HNO₃ berfungsi untuk memberikan suasana asam. Menurut Djuma & Talaen (2015), endapan perak klorida (AgCl) tidak larut dalam keadaan asam. Pemanasan berfungsi untuk membantu mempercepat pembentukan endapan (Purwandi, 2018). Menurut Asrina & Anganria (2019), beras yang mengandung klorin apabila ditambahkan AgNO₃ akan membentuk endapan perak klorida (AgCl) berwarna putih yang tidak larut dalam asam nitrat (HNO₃). Reaksi yang terjadi adalah



Hasil uji kualitatif terhadap beras merek A adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil uji kualitatif pada beras dan nasi

Sampel	Hasil Pengamatan	Keterangan
Kontrol Positif	Terdapat Endapan Putih	Positif
Kontrol Negatif	Tidak terdapat Endapan Putih	Negatif
Beras Kontrol	Terdapat Endapan putih	Positif
Beras Pencucian 1 kali	Terdapat Endapan putih	Positif
Beras Pencucian 2 kali	Terdapat Endapan putih	Positif
Beras Pencucian 3 kali	Terdapat Endapan putih	Positif
Beras Pencucian 4 kali	Terdapat Endapan putih	Positif
Beras Pencucian 5 kali	Terdapat Endapan putih	Positif
Nasi	Terdapat Endapan putih	Positif

B. Hasil Uji Kuantitatif Pada Beras Dan Nasi

1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Klorin

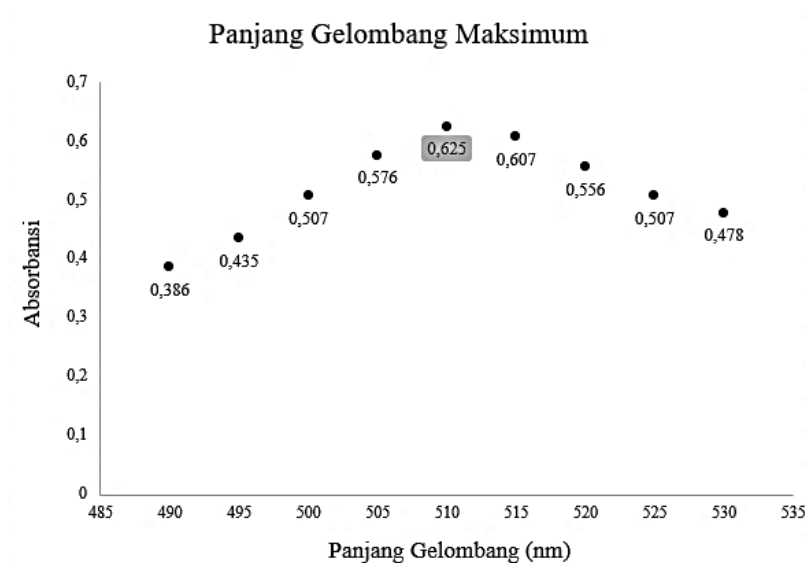
Panjang gelombang maksimum diperoleh dengan membuat grafik hubungan antara panjang gelombang dengan absorbansi dari suatu larutan baku standar pada konsentrasi tertentu (Alwi, 2017). Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan karena panjang gelombang maksimum memiliki sensitivitas yang tinggi. Panjang gelombang maksimum dapat menghasilkan data yang lebih akurat sehingga mengurangi terjadinya resiko kesalahan pada analisa selanjutnya (Anjarsari & Sugiarto, 2015).

Penentuan panjang gelombang maksimum pada penelitian ini dilakukan dengan mengukur larutan standar klorin konsentrasi 10 ppm. Larutan standar klorin ditambahkan dengan DFD dan membentuk kompleks DFD-Cl₂ berwarna magenta (Harp, 2002). Kompleks DFD-Cl₂ ditentukan secara spektrofotometri pada rentang panjang gelombang antara 490-530 nm.

Hasil penentuan panjang gelombang ditunjukan pada tabel 4.2. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum yang didapat adalah 510 nm dengan nilai absorbansi 0,625. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Harp (2002), bahwa penentuan absorbansi untuk sensitifitas yang maksimum dapat dilakukan pada panjang gelombang 510 nm. Hasil penelitian yang telah dilakukan sama dengan hasil penelitian Auliyah (2018), panjang gelombang maksimum yang diperoleh adalah 510 nm.

Tabel 4. 2 Hasil penentuan panjang gelombang maksimum klorin

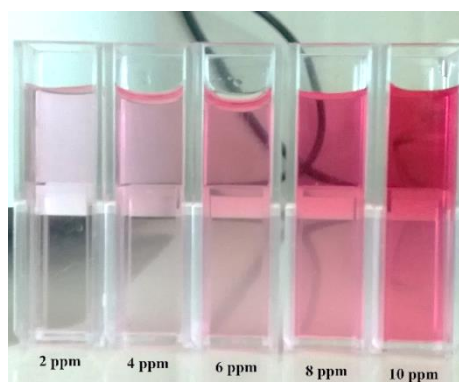
Panjang Gelombang (nm)	Rata-rata
490	0,386
495	0,435
500	0,507
505	0,576
510	0,625
515	0,607
520	0,556
525	0,507
530	0,478



Gambar 4. 1 Kurva panjang gelombang maksimum

2. Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Baku Standar Klorin

Kurva kalibrasi merupakan garis yang diperoleh dari gabungan beberapa titik yang menyatakan hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi setelah dianalisis regresi secara linier (Najib & Nuzlia, 2019). Kurva kalibrasi dibuat menggunakan variasi konsentasi larutan standar klorin. Variasi konsentrasi larutan standar dibuat dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm. Variasi konsentrasi larutan standar ditambahkan DFD kemudian diukur menggunakan spektrofotometri uv-visible pada panjang gelombang 510 nm. Warna yang dihasilkan dari kompleks klorin dengan DFD adalah magenta. Konsentrasi larutan standar yang tinggi menghasilkan warna magenta yang pekat.

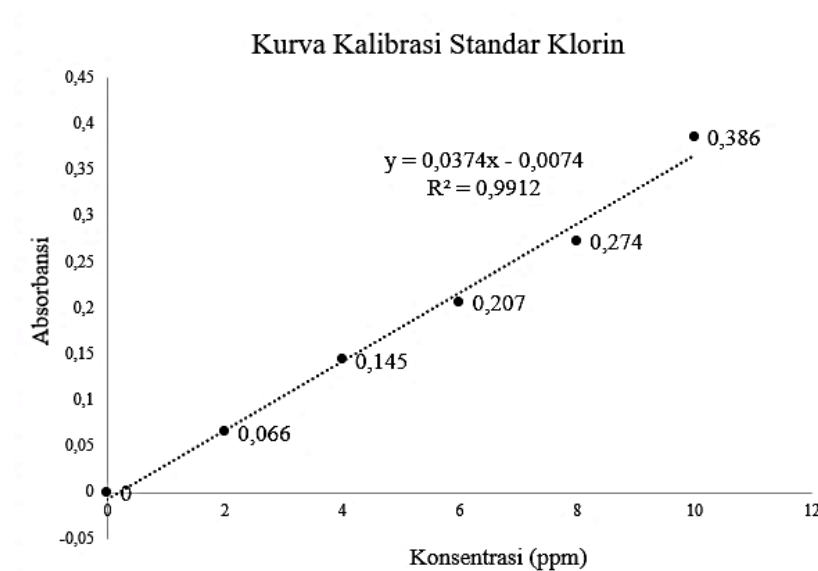


Gambar 4. 2 Variasi konsentrasi larutan baku standar klorin

Hasil absorbansi dari larutan standar yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.3. Nilai absorbansi meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi larutan standar. Nilai absorbansi yang diperoleh dibuat kurva antara konsentrasi sebagai sumbu x dan nilai absorbansi sebagai sumbu y sehingga diperoleh persamaan regresi linier larutan standar klorin yang terdapat pada gambar 4.3. Berdasarkan gambar 4.3 didapatkan persamaan regresi linier larutan standar klorin yaitu $y = 0,0374x - 0,0074$ dengan nilai koefisien korelasi (R) adalah 0,9912. Nilai koefisien korelasi (R) yang mendekati nilai 1 ditunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara absorbansi dan konsentrasi (Supranto, 2016).

Tabel 4. 3 Hasil absorbansi larutan standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0
2	0,066
4	0,145
6	0,207
8	0,274
10	0,386



Gambar 4. 3 Kurva kalibrasi larutan baku standar klorin

3. Pengukuran Kadar Klorin Pada Sampel Beras Dan Nasi

Pengukuran kadar klorin menggunakan filtrat dari sampel yang telah dipreparasi dan ditambahkan DFD. Filtrat yang mengandung klorin akan berwarna magenta karena membentuk kompleks DFD-Cl₂ (Harp, 2002). Filtrat diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer uv-visible pada panjang gelombang 510 nm. Hasil absorbansi dapat dilihat pada tabel 4.4. Hasil absorbansi sampel disisipkan sebagai y pada persamaan regresi linier yaitu $y = 0,0374x - 0,0074$ sehingga diperoleh x sebagai kadar klorin. Hasil kadar klorin dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil absorbansi pengukuran sampel beras dan nasi

Perlakuan	Absorbansi	Kadar (mg/L)
Beras sebelum dicuci	1,271	34,19
Beras pencucian 1 kali	0,776	20,94
Beras pencucian 2 kali	0,397	10,82
Beras pencucian 3 kali	0,202	5,59
Beras pencucian 4 kali	0,069	2,05
Beras pencucian 5 kali	0,020	0,74
Nasi	0,000	0,2

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa kadar klorin pada beras mengalami penurunan setelah dilakukan pencucian. Penurunan kadar klorin pada beras terjadi karena sifat klorin yang mudah larut dalam air. Menurut Ruiz (2010), klorin mudah larut dalam air.

4. Pengaruh Pencucian Terhadap Kadar Klorin Pada Beras

Uji analisis statistik untuk mengetahui adanya pengaruh pencucian beras terhadap klorin menggunakan Uji T Berpasangan atau Uji Wilcoxon. Uji T Berpasangan dilakukan apabila data terdistribusi normal. Uji Wilcoxon dilakukan apabila data tidak terdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah Shapiro wilk. Shapiro wilk digunakan karena data kurang dari 50 (Dahlan, 2014).

Hasil Uji normalitas didapat untuk kelompok sebelum perlakuan adalah 0,296 (sig>0,05), dan untuk kelompok sesudah perlakuan adalah

0,150 ($\text{sig} > 0,05$). Hasil nilai signifikan yang didapatkan dari dua kelompok uji $> 0,05$. Berdasarkan hasil nilai signifikan yang didapatkan pada dua kelompok uji ditunjukkan bahwa hasil data terdistribusi normal. Menurut Dahlan (2014), data terdistribusi normal apabila nilai $\text{sig} > 0,05$.

Data dinyatakan terdistribusi normal sehingga analisis data menggunakan Uji T Berpasangan. Hasil dari Uji T Berpasangan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 5 Hasil pengaruh pencucian terhadap kadar klorin pada beras.

	Rerata	Selisih	Nilai sig
Pencucian Sebelum	12,38	5,66	0,040
Sesudah	6,72		

Hasil Uji T Berpasangan didapatkan nilai signifikan sebesar 0,040 ($\text{sig} < 0,05$) sehingga dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan rerata kadar klorin yang signifikan antara sebelum dan sesudah pencucian beras. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Santoso & Purbaningtias (2017), yang ditunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara beras yang tidak dicuci dengan beras yang dicuci dengan air mengalir. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pencucian beras dapat mempengaruhi kadar klorin.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar klorin pada beras setelah pencucian, maka diperoleh kesimpulan yaitu jumlah pencucian beras yang dapat menghilangkan kadar klorin yaitu lima kali pencucian. Kadar klorin pada beras setelah pencucian pertama adalah 20,94 mg/L, pencucian kedua adalah 10,82 mg/L, pencucian ketiga adalah 5,59 mg/L, pencucian keempat adalah 2,05 mg/L, dan pencucian kelima adalah 0,74 mg/L. Kadar klorin pada nasi adalah 0,2 mg/L. Pencucian beras dapat mempengaruhi kadar klorin.

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu penelitian ini dapat dilanjutkan dengan pengukuran kadar glukosa setelah lima kali pencucian.

DAFTAR PUSTAKA

- [MENDAGRI] Menteri Perdagangan Republik Indonesia, 2019. Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 08 Tahun 2019 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 59 Tahun 2008 Tentang Kewajiban Pencantuman Label Kemasan Beras. Jakarta.
- [MENTAN] Menteri Pertanian, 2007. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 32/Permenran/OT.140/3/2007 Tentang Pelarangan Penggunaan Bahan Kimia Berbahaya Pada Proses Penggilingan Padi, Huller, Dan Penyosohan Beras. Jakarta.
- Alwi, H., 2017. Validasi Metode Analisis Flavonoid Dari Ekstrak Etanol Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* L.) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Aminah, S., Marzuki, I. & Rasyid, A., 2019. Analisis Kandungan Klorin pada Beras yang Beredar Di Pasar Tradisional Makassar dengan Metode Argentometri Volhard. Didalam: *Seminar Nasional Pangan, Teknologi, dan Entrepreneurship*; Makassar, 9 Februari 2019. Makassar. 171-175
- Andriani, Z., Fasya, A. G. & Hanapi, A., 2015. Antibacterial activity of the red algae *Eucheuma cottonii* extract from Tanjung Coast, Sumenep Madura. *Alchemy: Journal Of Chemistry*. 4(2): 93-100.
- Anjarsari, N. & Sugiarto, D., 2015. Analisa Gangguan Ion Merkuri(II) terhadap Kompleks Besi(II)-Fenantrolin Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 4(2): 139-142.
- Asra, A., 2017. Uji Kualitatif Pada Beras Putih Yang Dijual Di Pasar Anduonohu Kota Kendari. *Karya Tulis Ilmiah*, Program Studi Analisis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kendari, Kendari
- Asrina, R. & Anganria, J., 2019. Analisis Kualitatif Klorin (Cl₂) pada Beras Putih Yang Beredar Di Pasar Tradisional Daya Kota Makassar. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*. 5(1): 1-4.
- Auliyah, F. U., 2018. Analisis Klorin Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis Pada Beras Organik Yang Beredar Di Pasar Swalayan dan Tradisional Di Kota Surakarta. *Tugas Akhir*, Program Studi Analisis Kesehatan, Universitas Setia Budi, Surakarta
- Auterhoff, H. & Kovar, K. A., 2002. *Identifikasi Obat*. Terbitan Kelima ed. Bandung: Penerbit ITB.
- Badan Standarisasi Nasional, 1998. *SNI 06-4824-1998: Metode Pengujian Kadar Klorin Bebas Dalam Air Dengan Alat Spektrofotometer Sinar Tampak Dietil Fenilindiamin (DFD)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- _____, 1998. *SNI 19-0428-1998: Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

-
- _____, 2015. *SNI 6128-2015: Beras*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bantacut, T., 2006. Teknologi Pengolahan Padi Terintegrasi Berwawasan Lingkungan. *Rubrik Teknologi*. 15(47): 82-91.
- Dachriyanus, 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektrokopi*. Sumatera Barat: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas.
- Dahlan, M. S., 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS*. 6 ed. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Djuma, A. W. & Talaen, M. S., 2015. The Analysis Of Chloride In Argentometry On Dig Well Water In Kupang Regency Of Kupang Tengah District Oebelo Village In 2014. *Jurnal Info Kesehatan*. 14(2): 1083-1090.
- Fiqih, W. N. E., 2017. Penetapan Kadar Klorin (Cl₂) pada Beras Non Subsidi. *Karya Tulis Ilmiah*, Program Studi Analis Kesehatan, Stikes Insan Cendekia Medika, Jombang
- Harp, D. L., 2002. *Current Technology of Chlorine Analysis for Water and Wastewater*. USA: Hach Company.
- Haryadi, 2008. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hasan, A., 2006. Dampak Penggunaan Klorin. *J. Tek. Ling. P3TL BPPT*. 1(7): 90-96.
- Hasbullah, R. & Dewi, A. R., 2012. Teknik Penanganan Pascapanen Padi untuk Menekan Susut dan Meningkatkan Rendemen Giling. *Pangan*. 21(1): 17-28.
- Idris, B., Muhidong, J. & Supratomo, 2014. *Perubahan Sifat Fisik dan Tingkat Kecerahan Beras Gilling (Oryza sativa L.) pada Berbagai Penggilingan Beras*. Yogyakarta, Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia.
- International Standardization Organization, 2009. *ISO 24333: Cereals and cereal product-sampling*. Switzerland: International Standardization Organization.
- Irmayani, A., Lubis, Z. & Ardiani, F., 2013. Kebiasaan Pencucian Raskin dan Residu Zat Pemutih (Klorin) di Kelurahan Sidorame Timur Kecamatan Medan Perjuangan Kota Medan Tahun 2013. *Gizi, Kesehatan Reproduksi dan Epidemiologi*. Volume 2: 1-7.
- Kendrick, M. A., 2016. Chlorine. In: W. M. White, ed. *Encyclopedia Of Geochemistry*. United States: Springer International Publishing, pp. 1-3.
- Luna, P., Herawati, H., Widowati, S. & Prianto, A. B., 2015. Pengaruh Kandungan Amilosa Terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik Nasi Instan. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 12(1): 1-10.
- Malkov, V. B., Zachman, B. & Scribner, T., 2009. *Comparison Of On-Line Chlorine Analysis Methods And Instrumentation Built on Amperometric And*

- Colorimetric Technologies*. Washington, American Water Works Association Water Technology Conference & Exposition.
- Meiyanti, F., 2016. *Sejarah dan Lingkup Kimia Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mirariani, N. M., Adi, I. M. O. & Sutema, I. A. M. P., 2014. Identifikasi Kandungan Pemutih Klorin pada Beras Non Lokal Di Pasar Badung. *Jurnal Chemistry Laboratory*. 1(1): 64-69.
- Munifa, Hapsari, R. A., Tarihoran, Y. M. & Buray, F., 2015. *Gizi Kuliner Dasar*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Najib, C. A. M. & Nuzlia, C., 2019. Uji Kadar Fluorida Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Dan Air Sumur Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Amina*. 2(1): 84-90.
- Nugraha, S., Thahir, R. & Sudaryono, 2007. Keragaan Kehilangan Hasil Pascapanen Padi Pada 3 (Tiga) Agroekosistem. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 3(1): 42-49.
- Nurnawati, H., 2015. Kandungan Klorin pada Beras Putih Di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember, Jember.
- Pubchem, 2019. *Compound Summary: Chlorine*. [Online] Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Chlorine> [Accessed 2019 11 24].
- Purwandi, E., 2018. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Kadar Vitamin B1 Kacang Tunggak (*Vigna unguiculat L.*) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Karya Tulis Ilmiah*, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Pusat Data Informasi Pertanian, 2013. Buletin Konsumsi Pangan. *Buletin Konsumsi Pangan*. 4(2): 1-58.
- Rafi, M. et al., 2018. UV-Vis Spectroscopy and Chemometrics As A Tool For Identification And Discrimination Of Four Curcuma species. *International Food Research Journal*. 2(25): 643-648.
- Retnosari, A., 2013. Ekstraksi Dan Penentuan Kadar Silika (SiO₂) Hasil Ekstraksi Dari Abu Terbang (Fly Ash) Batu Bara. *Skripsi*, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember, Jember
- Rosita, D., Zaenab, S. & Budiyanto, M. A. K., 2016. Analisis Kandungan Klorin pada Beras yang Beredar Di Pasar Besar Kota Malang Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(1): 88-93.
- Ruiz, P. et al., 2010. *Toxicological Profile For Chlorine*. Atlanta: Agency For Toxic Substances And Disease Registry.
- Santoso, I. R. & Purbaningtias, T. E., 2017. Pengaruh Metode Pencucian Terhadap Kadar Klorin Dalam Beras Dengan Titrasi Argentometri. Didalam: *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajaran*; Malang, 5 November 2017. Universitas Negeri Malang. Malang. 277-285.

- Sinuhaji, D. N., 2009. Perbedaan Kandungan Klorin (Cl₂) Pada Beras Berklorin Sebelum Dan Sesudah Dimasak Tahun 2009. *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sofia, E., Riduan, R. & Abdi, C., 2015. Evaluasi Keberadaan Sisa Klor Bebas Di Jaringan Distribusi IPA Sungai Lulut PDAM Bandarmasih. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 1(1): 35-52.
- Sugiono, 2012. *Metodologi Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawati, Nurdianah & Azriful, 2016. Gambaran kadar klorin (Cl₂) Pada Beras Di Pasar Toddopuli Kecamatan Panakkukang Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2(2): 75-86.
- Supranto, J., 2016. *Statistik Teori Dan Aplikasi Jilid I*. 8 ed. Jakarta: Erlangga.
- Taleuzzaman, M. & Gilani, S. J., 2017. First Step Analysis in Quality Control - Volumetric Analysis. *Global Journal Pharmacy & Pharmaceutical Sciences*. 1(3): 1-3.
- Tilawati, W., Agustina, A. & Sutaryono, 2018. Identifikasi dan Penetapan Kadar Klorin (Cl₂) dalam Beras Putih di Pasar Tradisional Klepu dengan Metode Argentometri. *Cerata Journal Of Pharmacy Science*. 6(1): 34-44.
- Warono, D. & Syamsudin, 2013. Unjuk Kerja Spektrofotometer untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Konversi*. 2(2): 57-65.
- Yoshimura, K. et al., 2012. Analytical Method Of Chlorine And The Substances Produced By The Chlorine Treatments. In: R. Mangione & D. Carlyle, eds. *Chlorine: Properties, Applications, And Health Effects*. New York: Nova Science Publishers Inc, pp. 1-16.

Lampiran 1. Perhitungan HNO 3N

Diketahui:	Mr HNO ₃	63 g/mol
	Densitas HNO ₃	1.39 g/cm ³
	Konsentrasi sediaan induk	65%
	Valensi HNO ₃	1

Perhitungan % ke Normalitas

$$M = \frac{\% \times \text{densitas} \times 10}{Mr}$$

$$M = \frac{65 \times 1.39 \times 10}{63}$$

$$M = 14,3 \text{ M}$$

$$N = \frac{M}{\text{Valensi}}$$

$$N = \frac{14,3 \text{ M}}{1}$$

$$N = 14,3 \text{ N}$$

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$14,3 \times V_1 = 3 \text{ N} \times 100 \text{ ml}$$

$$\frac{300}{14,3} = 20.9 \text{ ml} = 21 \text{ ml}$$

Lampiran 2. Perhitungan larutan induk $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 100 ppm

$$\begin{array}{lll} \text{Diketahui:} & \text{Mr Ca(OCl)}_2 & 142,98 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ & \text{Mr OCl} & 70,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{array}$$

$$\begin{aligned} 100 \text{ ppm} &= 100 \text{ mg/1 L} \\ &= 100 \text{ mg/ 1000 mL} \end{aligned}$$

Massa $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ yang ditimbang:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Mr OCl}}{\text{Mr Ca(OCl)}_2} &= \frac{\text{Massa OCl}}{\text{Massa Ca(OCl)}_2} \\ \frac{70,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{142,98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} &= \frac{10 \text{ mg}}{\times} \\ \times &= \frac{142,98 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times 10 \text{ mg}}{70,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \\ &= 201,7 \text{ mg} \\ &= 0,2017 \text{ g} \end{aligned}$$

Lampiran 3. Perhitungan pengenceran larutan baku standar klorin

- a. Larutan baku standar klorin 2 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 2 \times 100$$

$$V_1 = \frac{200}{100}$$

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

- b. Larutan baku standar klorin 4 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 4 \times 100$$

$$V_1 = \frac{400}{100}$$

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

- c. Larutan baku standar klorin 6 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 6 \times 100$$

$$V_1 = \frac{600}{100}$$

$$V_1 = 6 \text{ ml}$$

- d. Larutan baku standar klorin 8 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 8 \times 100$$

$$V_1 = \frac{800}{100}$$

$$V_1 = 8 \text{ ml}$$

- e. Larutan baku standar klorin 10 ppm

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$100 \times V_1 = 10 \times 100$$

$$V_1 = \frac{1000}{100}$$

$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

Lampiran 4. Perhitungan kadar klorin pada beras dan nasi setelah pencucian

1. Kadar klorin setelah pencucian pertama

Diketahui:	Absorbansi (y)	0,776
	Regresi linier	$y = 0,0374x - 0,0074$

$$0,776 = 0,0374x - 0,0074$$

$$x = \frac{0,776 + 0,0074}{0,0374}$$

$$= 20,94 \text{ mg/L}$$

2. Kadar klorin pada nasi

Diketahui:	Absorbansi (y)	0,000
	Regresi linier	$y = 0,0374x - 0,0074$

$$0,000 = 0,0374x - 0,0074$$

$$x = \frac{0,000 + 0,0074}{0,0374}$$

$$= 0,2 \text{ mg/L}$$

Lampiran 5. Perhitungan persentase penurunan kadar klorin pada beras dan nasi

1. Persentase penurunan kadar klorin pada beras setelah pencucian pertama

Diketahui: Kadar klorin sebelum pencucian 34,19 mg/L

Kadar klorin sebelum pencucian pertama 20,94 mg/L

$$34,19 - 20,94 = 13,25$$

$$= \frac{13,25}{34,19} \times 100 \%$$

$$= 38,8 \%$$

2. Persentase penurunan kadar klorin pada nasi

Diketahui: Kadar klorin setelah pencucian kelima 0,74 mg/L

Kadar klorin setelah pada nasi 0,2 mg/L

$$0,74 - 0,2 = 0,54$$

$$= \frac{0,54}{0,74} \times 100 \%$$

$$= 73,0 \%$$

Lampiran 6. Hasil analisis statistik

Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Sebelum pencucian	,886	6	,296
Sesudah pencucian	,847	6	,150

Statistik Sampel Berpasangan

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum pencucian	12,3883	6	12,95905	5,29051
Sesudah pencucian	6,7233	6	8,00469	3,26790

Hubungan Sampel Berpasangan

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum pencucian & Sesudah pencucian	6	,996	,000

Uji Sampel Berpasangan

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum pencucian – Sesudah pencucian	5,66500	5,04610	2,06006	,36944	10,96056	2,750	5	,040

Lampiran 7. Dokumentasi penelitian



Pembuatan reagen



Pembuatan larutan induk
 $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 100 ppm



Pembuatan larutan baku
standar klorin



Penimbangan beras



Penimbangan nasi



Proses penghalusan
sampel



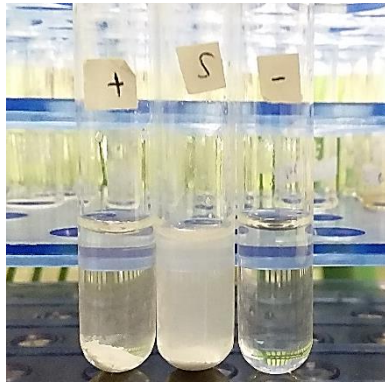
Proses filtrasi



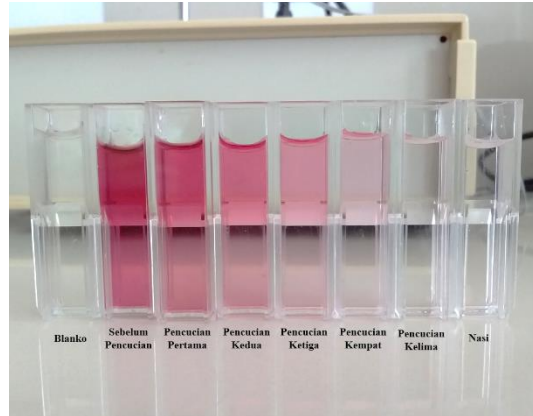
Pengukuran dengan alat
spektrofometer uv-vis



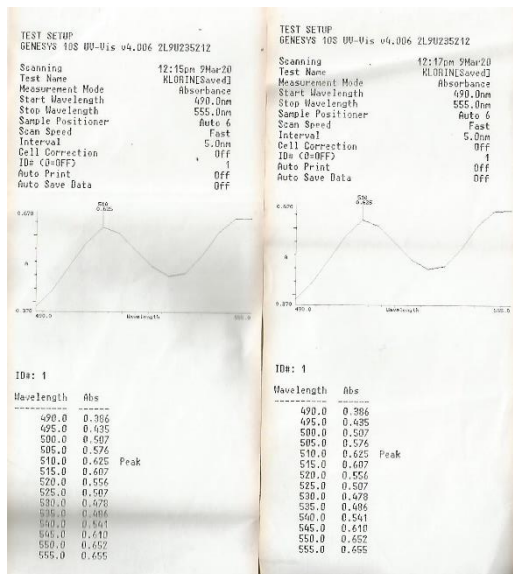
Sampel beras



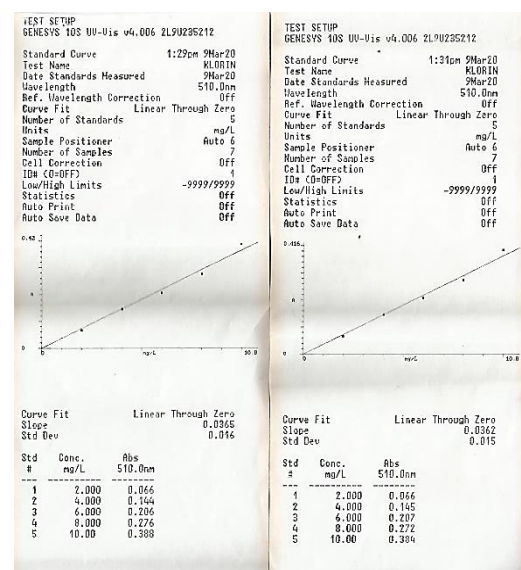
Hasil Uji Kualitatif



Sampel yang telah diberi DFD



Hasil absorbansi panjang gelombang



Hasil absorbansi larutan baku standar klorin

2:24pm 9Mar20 510.0nm 0.000 A	2:27pm 9Mar20 510.0nm 0.000 A
2:24pm 9Mar20 510.0nm 1.270 A	2:31pm 9Mar20 510.0nm 1.271 A
2:25pm 9Mar20 510.0nm 0.773 A	2:38pm 9Mar20 510.0nm 0.778 A
2:25pm 9Mar20 510.0nm 0.396 A	2:39pm 9Mar20 510.0nm 0.398 A
2:25pm 9Mar20 510.0nm 0.203 A	2:41pm 9Mar20 510.0nm 0.201 A
2:25pm 9Mar20 510.0nm 0.069 A	2:41pm 9Mar20 510.0nm 0.069 A
2:25pm 9Mar20 510.0nm 0.019 A	2:42pm 9Mar20 510.0nm 0.020 A
2:26pm 9Mar20 510.0nm 0.000 A	2:42pm 9Mar20 510.0nm 0.000 A

Hasil absorbansi sampel

Lampiran 8. Daftar Bimbingan Konsultasi.

Lampiran 10. Absensi Konsultasi Bimbingan KTI

MP-AKDK-24/F1

No. Revisi 0.0



LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK

Judul : Pengaruh pencucian lensa terhadap kadar klorin
mengukurasi defek penindihan dengan spektrofotometri uv-visible

Dosen Pembimbing : Elfira Maya Sari, M.Si

Nama Mahasiswa : Nohditya Riyanti

No	Hari / Tanggal	Topik	Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
1.	Kamis, 9 Januari 2020	Variable, sampel, Reagen.	Perhitungan, sampel, judul		
2.	Senin, 20 Januari 2020	Revisi proposal KTI	Perbaikan penyusunan proposal KTI		
3.	Selasa, 28 Januari 2020	Revisi proposal KTI	Perbaikan penyusunan proposal KTI		
4.	Rabu, 5 Februari 2020	Konsultasi hasil k2 Rendah klorin	Penyusunan uji pendahuluan		
5.	Rabu, 19 Februari 2020	Konsultasi hasil penelitian	Menghimpun Asuransi Absoransi		
6.	Senin, 23 Maret 2020	Konsultasi hasil penelitian	Memasukkan hasil pengelompokan & standar		
7.	Kamis, 2 April 2020	Konsultasi hasil penelitian	Perbaikan penyusunan KTI dan pengujian statistik		
8.	Kamis, 6 April 2020	Revisi KTI	Perbaikan kalimat & paragraf.		
9.	Rabu, 22 April 2020	Revisi KTI	Perbaikan kalimat & Paragraf		
10.	Selasa, 28 April 2020	Acc KTI	Acc KTI untuk ujian sidang		

No	Hari / Tanggal	Topik	Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
11.	13 November 2019	Bab I	Perbaiki sesuai yang telah dikonsultasikan		
12.	15 November 2019	Pengambilan dan jumlah sampel	mencari referensi jumlah sampel dan cara pengambilan sampel		
13	18 November 2019	Bab I dan III	Perbaiki cara kerja & cari referensi & persiapan sampel		
14.	25 November 2019	Bab I, II, dan III	Perbaiki sesuai yg telah dikonsultasikan & Perbaiki format penulisan		
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					