

**PERBEDAAN HASIL PENETAPAN KADAR NITRIT (NO₂)
METODE SPEKTROFOTOMETRI DENGAN PEREAKSI
GRIESS SERBUK DAN CAIR**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Kesehatan
Bidang Analis Kesehatan**



**Disusun oleh:
Kholipah
G0C217008**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul

**PERBEDAAN HASIL PENETAPAN KADAR NITRIT (NO₂) METODE
SPEKTROFOTOMETRI DENGAN PEREAKSI GRIESS SERBUK DAN
CAIR**



Tanggal: 01 November 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan

Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M. Si

NIK. 28.6.1026.038

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini telah diujikan pada sidang ujian jenjang Pendidikan Tinggi Diploma III Kesehatan Bidang Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Disusun oleh:

Nama: Kholipah

NIM: G0C217008

Tanggal Sidang: 04 September 2020

Susunan Tim Penguji:

No	Nama	Nara Sumber	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ayu Rahmawati Sulistyaningtyas, M. Si	Penguji I		
2	Fandhi Adi Wardoyo, M. Sc	Penguji II		

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh – sungguh bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah karya sendiri, disusun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Semarang

Nama : Kholipah

NIM : G0C217008

Fakultas : Ilmu Keperawatan dan Kesehatan

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul : Perbedaan Hasil Penetapan Kadar Nitrit (NO_2) Metode Spektrofotometri Dengan Pereaksi Griess Serbuk dan Cair

Jika dikemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggungjawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan Universitas Muhammadiyah Semarang kepada saya.

Semarang (11 Mei 2020)

(Kholipah)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan limpahan rahmat – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini yang berjudul **“Perbedaan Hasil Penetapan Kadar Nitrit (NO₂) Metode Spektrofotometri dengan Pereaksi Griess Serbuk dan Cair”**.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang.

Penulis menyadari terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Fandhi Adi Wardoyo, M. Sc selaku pembimbing.
2. Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M. Si selaku ketua Program Studi Diploma III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang.
3. Ibu, Bapak, serta sahabat yang telah mendukung dan memberi motivasi secara material maupun spiritual.
4. Rekan – rekan Diploma III Analis Kesehatan Jasus, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang angkatan 2017.

Penulis menyadari masih banyak ketidak sempurnaan dan kekurangan dalam penulisan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini. Kritik dan saran yang membangun diharapkan dari para pembaca. Semoga Karya Tulis Ilmiah Ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 05 Oktober 2019

Kholipah
NIM. G0C217008

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	
1. Tujuan Umum.....	4
2. Tujuan Khusus.....	4
D. Manfaat Penelitian	
1. Bagi Penulis.....	4
2. Bagi Tenaga Laboratorium.....	4
3. Bagi Institusi Pendidikan.....	4
E. Originalitas Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Nitrit (NO ₂).....	6
1. Definisi Nitrit (NO ₂).....	6
2. Sumber Nitrit (NO ₂).....	6
3. Sebab Nitrit (NO ₂).....	7
4. Analisis Nitrit (NO ₂).....	7
B. Spektrofotometer.....	7
1. Bagian – bagian Spektrofotometer.....	8
2. Prinsip Kerja Spektrofotometer.....	10
C. Griess Serbuk.....	10
D. Griess Cair.....	11
E. Analisis Kadar Nitrit (NO ₂) Kuantitatif.....	11
F. Penetapan Kadar Nitrit (NO ₂).....	11
G. Kerangka Teori.....	12
H. Kerangka Konsep.....	13
I. Hipotesis.....	13

BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. Jenis Penelitian.....	14
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
1. Tempat	14
2. Waktu.....	14
C. Variabel Penelitian.....	14
D. Definisi Operasional Variabel.....	14
E. Obyek Penelitian.....	14
F. Alat dan Bahan.....	15
1. Alat.....	15
2. Bahan.....	15
G. Prosedur Kerja	16
1. Pembuatan Baku Nitrit 10 ppm (100 ml) dan 100 ppm (500 ml)	16
2. Pembuatan Sampel Nitrit 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm	16
3. Penentuan Panjang Gelombang dan Waktu Optimum.....	16
4. Pembuatan Baku Seri Nitrit (NO ₂) 0,1 – 0,8 ppm.....	16
5. Penetapan Kadar Sampel Nitrit (NO ₂) 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan Pereaksi Griess Serbuk	17
6. Penetapan Kadar Sampel Nitrit (NO ₂) 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan Pereaksi Griess Cair.....	17
7. Rumus Perhitungan	17
7.1 Konsentrasi Nitrit (NO ₂)	17
7.2 Menghitung kadar Nitrit (NO ₂).....	18
7.3 Perbedaan konsentrasi Nitrit (NO ₂)	18
7.3.1 Perbedaan kadar nitrit sampel dan kadar nitrit akhir sampel dengan pereaksi griess serbuk.....	18
7.3.2 Perbedaan kadar nitrit sampel dan kadar nitrit akhir sampel dengan pereaksi griess cair	18
7.3.3 Perbedaan kadar nitrit akhir sampel dengan pereaksi griess serbuk dengan kadar nitrit akhir sampel dengan pereaksi griess cair	19
H. Alur Penelitian	20
I. Teknik Pengumpulan Sample dan Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PMBAHASAN.....	21
A. Gambaran Umum Sample	21
B. Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	21
1. Optimasi panjang gelombang.....	21
2. Optimasi waktu kestabilan	22
3. Kurva kalibrasi nitrit	24
4. Penetapan kadar NO ₂	26
C. Pembahasan	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Originalitas penelitian	5
2. Definisi operasional variable	14
3. Hasil penetapan kadar nitrit dengan pereaksi griess serbuk	25
4. Hasil penetapan kadar nitrit dengan pereaksi griess cair	26
5. Perbedaan Hasil Penetapan Kadar Nitrit dengan Pereaksi Griess Serbuk dan Griess Cair	27



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur kimia nitrit.....	6
2. Bagian – bagian spektrofotometer	8
3. Reaksi Diazotasi.....	12
4. Kerangka Teori.....	12
5. Kerangka konsep.....	13
6. Hubungan antara konsentrasi dan absorbansi	18
7. Alur Penelitian	20
8. Optimasi panjang gelombang dengan pereaksi griess serbuk	21
9. Optimasi panjang gelombang dengan pereaksi griess cair	22
10. Optimasi waktu kestabilan dengan pereaksi griess serbuk	23
11. Optimasi waktu kestabilan dengan pereaksi griess cair	23
12. Kurva baku seri dengan pereaksi griess serbuk	24
13. Kurva baku seri dengan pereaksi griess cair	25



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pembuatan Reagen	31
2. Penentuan panjang gelombang optimum	33
3. Optimasi waktu kestabilan	35
4. Kurva kalibrasi	36
5. Perhitungan penetapan kadar nitrit	38
6. Perbedaan konsentrasi nitrit sample dengan konsentrasi nitrit menggunakan pereaksi griess serbuk	44
7. Perbedaan konsentrasi nitrit sample dengan konsentrasi nitrit menggunakan pereaksi griess cair	45
8. Perbedaan konsentrasi nitrit dengan pereaksi griess serbuk dengan pereaksi griess cair	46



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat dibutuhkan oleh manusia maupun makhluk hidup lainnya. Kegiatan manusia dan kebutuhan air yang semakin meningkat, menyebabkan pencemaran udara, tanah, dan air, sehingga menurunkan kualitas air. Penurunan kualitas air untuk kebutuhan, dapat menimbulkan kerusakan dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung terhadap sumber air. Kualitas air untuk sehari – hari harus diperhatikan, mengingat fungsi air yang begitu penting (Saputra, 2017). Pencemaran air yang disebabkan oleh pertanian seperti digunakannya fertilizer sebagai pestisida, pupuk, bahan kimia tertentu seperti insektisida dan herbisida yang digunakan secara berlebih sering menimbulkan dampak negatif untuk keseimbangan ekosistem air. Pencemaran air yang disebabkan oleh peternakan dan perikanan, penanganan yang tidak tepat dalam pengolahan kotoran dan sisa makanan ternak dapat berpotensi sebagai sumber pencemaran. Pencemaran air oleh industri, air limbah industri cenderung mengandung zat berbahaya. Oleh karena itu, hal tersebut harus dicegah agar tidak dibuang ke saluran umum. Pencemaran oleh aktivitas perkotaan, ledakan jumlah penduduk yang tidak terkendali mengakibatkan pencemaran lingkungan yang berupa air limbah, kotoran manusia, limbah rumah tangga, limbah gas, limbah panas yang menyebabkan kadar nitrit meningkat (Prabowo dkk, 2016).

Kadar nitrit air sumur bisa meningkat karena kontaminasi limbah organik manusia maupun hewan, senyawa nitrogen dari sisa pemupukan. Nitrit adalah senyawa nitrogen di perairan secara alami yang berasal dari metabolisme organisme perairan dan dekomposisi bahan – bahan organik oleh bakteri. Nitrit bisa direduksi dari nitrat melalui proses nitrifikasi dalam keadaan anaerob (Setiowati dkk, 2016).

Air minum dalam kemasan juga berpotensi mengandung kadar nitrit yang tinggi. Air minum dalam kemasan (AMDK) adalah air baku yang diproses,

dikemas dan aman diminum mencakup air mineral dan demineral. Faktor air minum yang mengandung kadar nitrit diatas persyaratan berasal dari pengambilan air baku yang tercemar. Pencemaran air minum oleh bahan – bahan organik menyebabkan kadar ammonia dan hidrogen sulfida meningkat. Amonia larut didalam air dan membentuk ammonium yang cenderung akan mengikat oksigen. Adanya mikroba *Nitrosomanas* senyawa ammonium dan oksigen dapat membentuk senyawa nitrit (NO_2). Permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Pengendalian Air disebutkan bahwa kadar maksimum nitrit untuk air minum 3 mg/l. Nitrit (NO_2) adalah ion – ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktivitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit (Amanati, 2016).

Salah satu bahan tambahan pangan terutama dalam pengolahan produk daging olahan yang sering digunakan adalah nitrit. Nitrit merupakan bahan tambahan pangan yang diijinkan oleh pemerintah sebagai bahan pengawet makanan (Nurjanah, 2017). Bahan tambahan pangan ini berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Clostridium botulinum* sehingga meningkatkan umur simpan olahan daging, dan memberi warna merah khas daging. Kehidupan masyarakat modern ini, banyak masyarakat yang memilih makanan cepat saji yang salah satu jenisnya adalah produk daging olahan. Untuk menjamin keamanan bahan pangan, pemerintah telah mengatur ambang batas maksimal kandungan nitrit sebagai pengawet dalam produk daging olahan melalui Permennkes nomor 1168/Menkes/Per/X/1999 yaitu sebesar 125 mg/kg. Accetable Daily Intake nitrit telah dibatasi 0,06 mg/kg BB per hari (Nurhabibah dkk, 2018)

Paparan nitrit terjadi melalu konsumsi makanan yang mengandung bahan tambahan pangan nitrit, air minum dalam kemasan yang mengandung nitrit, nitrit juga banyak digunakan dalam produk lain seperti pupuk, detergen, bubur kayu, zat pewarna dan industri fiber sintetis. Pemakaian nitrit secara massif

dalam bidang industri menyebabkan polusi yang serius, mencemari badan air, yang dapat mencemari sumber air minum (Nurhabibah, 2018).

Kadar nitrit yang terlalu tinggi jika masuk ke dalam tubuh manusia akan membahayakan kesehatan. Hal ini disebabkan karena senyawa nitrosamin yang bersifat karsinogenik, teratogenik, mutagenik (Setiowati dkk, 2015). Selain itu kadar nitrit yang terlalu tinggi sangat berbahaya terutama bagi bayi dan ibu hamil. Tingginya konsentrasi nitrit dalam darah menyebabkan nitrit bereaksi dengan haemoglobin dan membentuk methemoglobin, dengan cara mengoksidasi Fe(II) pada hemoglobin menjadi Fe(III) yang disebut methemoglobinemia. Methemoglobin ini tidak memiliki kemampuan untuk mengangkut oksigen, sehingga kondisi ini menyebabkan defisiensi oksigen yang menyebabkan kulit bayi menjadi biru yang sering disebut dengan *sindrom blue baby* (Nurhabibah dkk, 2018). Sehingga pemeriksaan nitrit untuk air minum dalam kemasan, produk daging olahan, air minum isi ulang, air sumur sangat penting dilakukan dengan metode yang tepat.

Metode pemeriksaan nitrit yang sering digunakan adalah spektrofotometri. Pereaksi untuk penentuan kadar nitrit secara spektrofotometri ini pun bervariasi diantaranya, pereaksi serbuk griess yang berisi naftilamin, asam tartat, asam sulfanilat, dan pereaksi griess cair yang terdiri dari larutan asam sulfanilat dan larutan naftil etilendiamin dihidroklorida (NED). Kedua pereaksi ini memiliki komposisi yang berbeda dan jumlah penambahan pereaksi yang berbeda. Pereaksi griess serbuk ini mempunyai keuntungan yaitu lebih mudah dalam pembuatannya dan lebih tahan lama dibandingkan dengan pereaksi griess cair. Maka berdasarkan penjelasan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian “Perbedaan Hasil Penetapan Kadar Sample Nitrit (NO_2) Metode Spektrofotometri dengan Pereaksi Griess Serbuk dan Cair”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: bagaimana perbedaan hasil penetapan kadar nitrit 1, 10, 20, 40, 80,

100 ppm metode spektrofotometri dengan peraksi griess serbuk dan griess cair?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan hasil penetapan kadar nitrit dengan menggunakan pereaksi griess serbuk dan cair.

2. Tujuan Khusus

- a. Melakukan optimasi panjang gelombang dan waktu optimum.
- b. Menetapkan kadar sample nitrit 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan pereaksi griess serbuk dan griess cair.
- c. Menghitung perbedaan hasil penetapan kadar variasi sample nitrit 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan pereaksi griess serbuk dan cair.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan penulis tentang perbedaan hasil penetapan kadar nitrit (NO_2) metode spektrofotometri dengan pereaksi griess serbuk dan cair, sehingga penulis bisa memilih pereaksi yang tepat untuk pemeriksaan nitrit (NO_2).

2. Bagi Tenaga Laboratorium

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang pereaksi yang tepat dalam penetapan kadar nitrit.

3. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai bahan bacaan dan referensi mahasiswa Universitas Muhammadiyah Semarang.

E. Originalitas Penelitian

Analisis originalitas penelitian ini ditampilkan pada tabel 1

Tabel 1. Originalitas penelitian

Penulis	Instansi (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Guntur Eko Saputra	Program Studi D- III Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang (2017).	Penurunan Kadar Nitrit (NO ₂) dengan Variasi Lama Waktu Kontak Karbon Aktif Tempurung Kelapa 9% b/v.	Ada pengaruh penurunan nitrit menggunakan karbon aktif tempurung kelapa 9% b/v yang diaktivasi HCL 6 N dengan variasi lama waktu kontak 90,120, 150, 180, 210 menit, efektif pada waktu kontak 90 menit sebesar 91,12%, sedangkan pada waktu kontak 120 – 210 menit penurunan kadar NO ₂ relatif sangat kecil.
Siti Nurjanah	Program Studi D- III Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang (2017).	Analisis Zat Pengawet Nitrit pada Sosis Bermerek di Pasar Johar Semarang.	5 sampel sosis sapi dan sosis ayam yang dijual di Pasar Johar Semarang memiliki kadar nitrit yang memenuhi baku mutu menurut Permenkes Ri N0.722/Menkes/Per//IX/88 yaitu dibawah 125 mg/kg nilai tertinggi terdapat pada sampel D sebesar 26,40 mg/kg sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel A sebesar 3,19 mg/kg.

Perbedaan penelitian yang telah dilakukan oleh Guntur (2017) dan Nurjanah (2017) adalah sampel dan tujuan penelitian itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk membedakan hasil penetapan kadar nitrit dengan menggunakan pereaksi griess serbuk dan griess cair, sedangkan penelitian Guntur (2017) bertujuan untuk mengetahui pengaruh penurunan kadar nitrit menggunakan karbon aktif yang menggunakan pereaksi griess cair untuk penetapan kadar nitritnya, sedangkan penelitian Nurjanah (2017) bertujuan untuk menganalisis zat pengawet nitrit dalam sampel sosis yang menggunakan pereaksi griess serbuk untuk penetapan kadar nitritnya.

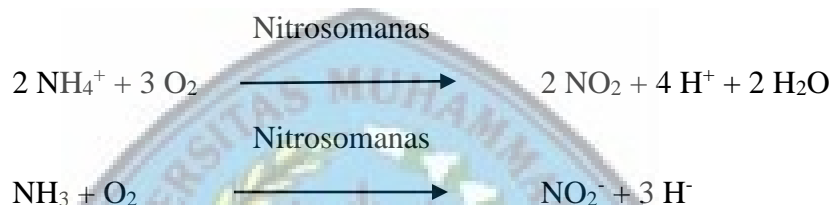
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

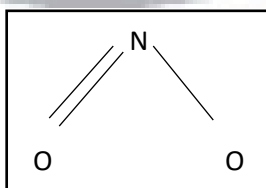
A. Nitrit (NO₂)

1. Definisi Nitrit

Nitrit merupakan salah satu bentuk senyawa nitrogen reaktif yang merupakan hasil oksidasi senyawa ammonia (NH₃ dan NH₄) dengan bantuan bakteri *Nitrosomanus*. Proses oksidasi nitrit memerlukan oksigen bebas dalam air (Saputra, 2017). Reaksi berlangsung dalam 1 tahap saja yaitu:



Nitrit juga merupakan senyawa nitrogen yang reaktif. Bentuk garam nitrit ini tidak berwarna dan tidak berbau serta tidak berasa dan bersifat higroskopis. Kalium nitrit serta natrium nitrit sudah digunakan dalam daging olahan (curing) selama berabad – abad. Nitrit juga merupakan antioksidan yang efektif menghambat pembentukan WOF (*Warmed-Over flavour*) yaitu berubahnya warna, aroma, rasa pada produk daging yang telah dimasak.



Gambar 1. Struktur kimia nitrit (Nurjanah, 2017)

2. Sumber Nitrit (NO₂)

Sumber – sumber nitrit adalah dari air buangan industri maupun air buangan domestik. Berdasarkan PERMENKES No. 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum nitrit dalam air minum dan air bersih adalah 3mg/l (Saputra, 2017).

3. Sebab Nitrit (NO₂)

Nitrit memiliki sifat toksik bagi makhluk hidup seperti hewan dan manusia. Nitrit dalam air minum kemudian tertelan oleh manusia atau hewan maka nitrit akan masuk ke dalam pembuluh darah dalam tubuh yang menyebabkan methemoglobinemia yang menghalangi Hb untuk mengikat O₂ dan menimbulkan *blue baby syndrome* (Saputra, 2017).

4. Analisis Nitrit (NO₂)

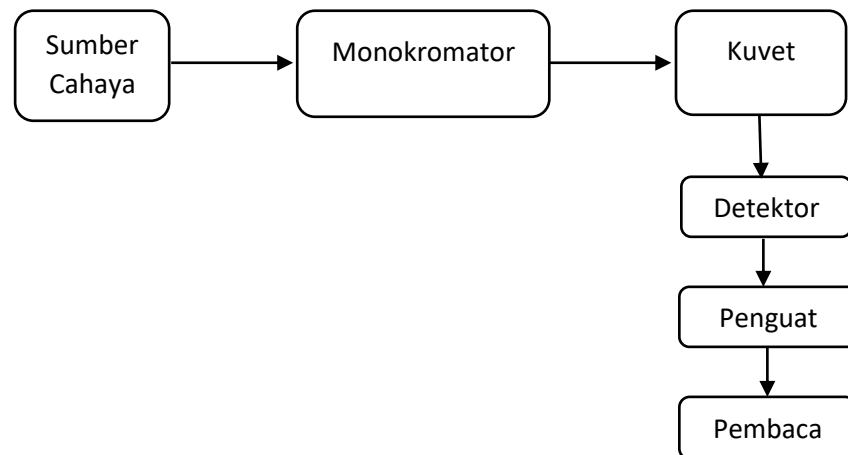
Analisis nitrit harus dilaksanakan segera setelah memperoleh sampel, karena nitrit akan cepat dioksidasi oleh oksigen bebas yang terlarut dalam air. Penyimpanan sampel nitrit paling lama 2 hari. Adanya nitrit di dalam air dapat dianalisis secara kolorimetris dengan alat spektrofotometer. Pada pH 2,0 sampai 2,5 nitrit bereaksi dengan diazo asam sulfanilik (sulfanilamid) dan N – (1-naftil) etilendiamin dihidroklorida atau naftilamin akan terbentuk senyawa berwarna ungu atau merah atau ungu kemerah – merahan. Warna tersebut mengikuti hukum Lambert – Beer dan menyerap sinar dengan panjang gelombang optimum (Saputra, 2017).

B. Spektrofotometer

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa warna terbentuk (Cairns, 2009).

Spektrofotometri adalah suatu metode analisis yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detector fototube (Saputra, 2017).

1. Bagian – bagian Alat Spektrofotometer



Gambar 2. Bagian – bagian spektrofotometer (Saputra, 2017)

a. Sumber Cahaya

Untuk radiasi kontinyu:

Untuk daerah UV dan daerah tampak;

- 1) Lampu wolfram (lampu pijar) menghasilkan spectrum kontinyu pada gelombang 320 – 2500 nm.
- 2) Lampu hydrogen atau deuterium (160 – 375 nm).
- 3) Lampu gas xenon (250 – 600 nm).

Untuk daerah IR:

Ada 3 macam sumber sinar yang dapat digunakan:

- 1) Lampu Nerst, dibuat dari campuran zirconium oxida (38%) Itrium oxida (38%) dan ebiumoxida (3%).
- 2) Lampu globar dibuat dari Silisium Carbida (SiC).
- 3) Lampu Nikrom terdiri dari pita nikel krom dengan panjang gelombang 0,4 – 20 nm.

Spektrum radiasi garis UV atau tampak:

- 1) Lampu uap (Lampu Natrium, Lampu Raksa).
- 2) Lampu katoda cekung/ lampu katoda berongga.
- 3) Lampu pembawa muatan dan elektroda (elektrodeles discharge lamp).
- 4) Laser.

b. Monokromator

Monokromator adalah alat yang berfungsi untuk menguraikan cahaya polikromatis menjadi beberapa komponen panjang gelombang (monokromatis) yang berbeda (terdispersi). Ada dua macam monokromator yaitu:

- 1) Prisma.
- 2) Grating/ kisi difraksi.

Keuntungan kisi difraksi:

- 1) Dispersi sinar merata.
- 2) Disperse lebih baik dengan ukuran pendispersi yang sama.
- 3) Dapat digunakan dalam seluruh jangkauan spectrum.

Cahaya monokromatis ini dapat dipilih panjang gelombang tertentu yang sesuai untuk kemudian dilewatkan melalui celah sempit yang disebut slit. Ketelitian dari monokromator dipengaruhi juga oleh lebar celah (*slit width*) yang dipakai.

c. Kuvet

Kuvet spektrofotometer adalah suatu alat yang digunakan sebagai tempat contoh yang akan dianalisis. Kuvet biasanya terbuat dari kwars, plexigalass, kaca, plastic dengan bentuk tabung empat persegi panjang 1x1 cm dan tinggi 5 cm. Pada pengukuran di daerah UV dipakai untuk pengukuran di daerah sinar tampak (visible).

Kuvet harus memenuhi syarat – syarat sebagai berikut:

- 1) Tidak berwarna sehingga dapat mentranmisikan semua cahaya.
- 2) Permukaannya secara optimis harus benar – benar sejajar.
- 3) Harus tahan (tidak bereaksi) terhadap bahan – bahan kimia.
- 4) Tidak boleh rapuh.
- 5) Mempunyai bentuk (desain) yang sederhana.

d. Detektor

Peranan detector penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang. Detektor akan

mengubah cahaya menjadi sinyal listrik yang selanjutnya akan ditampilkan oleh penampilan data dalam bentuk jarum petunjuk atau angka digital. Dengan mengukur transmittans larutan sampel, dimungkinkan untuk menentukan konsentrasinya dengan menggunakan hukum Lambert – Beer. Spektrofotometer akan mengukur intensitas cahaya melewati sampel (I) dan membandingkan ke intensitas cahaya sebelumnya melewati sampel (I_0). Rasio disebut transmittance, dan biasanya dinyatakan dalam presentase (% T) sehingga bisa dihitung besar absorban (A) dengan rumus:

$$A = -\log \%T$$

e. Penggandaan atau penguat

Penggandaan dan rangkaian berkaitan yang membuat isyarat listrik memadahi untuk dibaca.

f. Prinsip baca atau pembaca

Suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detector (Saputra, 2017).

2. Prinsip Kerja Spektrofotometer

Prinsip kerja spektrofotometer adalah bila cahaya (monokromatik maupun campuran) jatuh pada suatu medium homogeny, sebagian dari sinar masuk akan dipantulkan, sebagian diserap dalam medium itu dan sisanya diteruskan. Nilai yang keluar dari cahaya yang diteruskan dinyatakan dalam nilai absorbansi karena memiliki hubungan dengan konsentrasi sampel. Hukum Beer menyatakan nilai absorbansi cahaya berbanding lurus dengan konsentrasi dan ketebalah bahan atau medium (Saputra, 2017).

C. Griess Serbuk

Reagen griess serbuk terdiri dari serbuk asam sulfanilat, asam tatra, naftilamin dengan perbandingan 10: 9: 1 yang dihomogenkan menjadi satu (Nurjanah, 2017).

D. Griess Cair

Reagen griess cair terdiri dari larutan asam sulfanilat dan larutan NED (Saputra, 2017).

E. Analisis Kadar Nitrit (NO₂) Kuantitatif

Penetapan kadar nitrit secara kuantitatif dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain spektrofotometri sinar tampak dan volumetric. Identifikasi nitrit dilakukan dengan pereaksi griess baik berupa griess serbuk maupun griess cair (Nurjanah, 2017).

Penetapan kadar nitrit dengan pereaksi griess cair dilakukan dengan cara sebagai berikut, pipet 40,0 ml sampel, masukkan dalam labu takar 50 ml, tambahkan 1,0 ml larutan asam sulfanilat, homogenkan dan biarkan 2 menit, tambahkan 1,0 ml larutan NED, ditambah sampel sampai tanda batas, dihomogenkan lalu dibiarkan selama 10 menit dan segera lakukan pengukuran (pengukuran tidak boleh dilakukan lebih dari 2 jam), baca absorbansi pada panjang gelombang 543 nm (SNI 06-6989.92004).

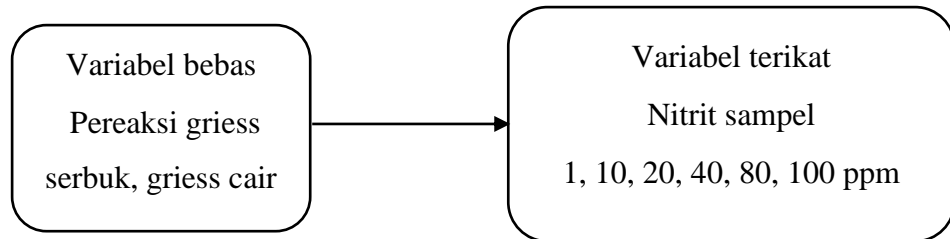
Penetapan kadar nitrit dengan pereaksi griess serbuk dilakukan dengan cara sebagai berikut, pipet 40,0 ml sampel, masukkan dalam labu takar 50 ml, tambahkan ± 0,1gram pereaksi griess serbuk, ditambah aquadest hingga tanda batas, dihomogenkan, dibaca absorbansi pada waktu dan panjang gelombang maksimum (Nurjanah, 2017).

F. Penetapan Kadar Nitrit (NO₂)

Prinsip penetapan kadar nitrit adalah penetapan kadar nitrit melalui pembentukan warna senyawa azo yang berwarna ungu kemerah – merahan pada Ph 2,0 – 2,5 melalui penggabungan senyawa asam sulfanilat dengan N – (1 naftil) – etilen diamin dihidroklorida. Warna yang dihasilkan diukur dengan spektrofotometer pada 543 nm.

H. Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 5. Kerangka konsep

I. Hipotesis

Sesuai dengan tujuan penelitian ini maka dapat dirumuskan suatu hipotesis yaitu: Ada pengaruh perbedaan pereaksi yang digunakan terhadap penetapan kadar sampel nitrit 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah observasional dengan rancangan penelitian *cross sectional*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium PT. Waleta Asia Jaya, Salatiga.

2. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2019 – September 2020.

C. Variabel Penelitian

Variabel bebas: Pereaksi yang digunakan yaitu griess serbuk dan griess cair.

Variabel terikat: Nitrit dalam sampel.

D. Definisi Operasional Variabel

Tabel 2. Definisi Operasional variabel

No	Variabel	Definisi	Skala Ukur
1.	Pereaksi griess serbuk, griess cair.	Jenis pereaksi yang digunakan dalam penetapan kadar nitrit yaitu pereaksi griess serbuk dan pereaksi griess cair.	
2.	Nitrit dalam sampel.	Hasil nitrit dalam sampel 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan pereaksi griess serbuk dan pereaksi griess cair.	Rasio.

E. Obyek Penelitian

Objek penelitian yang akan dilakukan adalah variasi sample nitrit yang sudah diketahui kadarnya yaitu 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm.

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pengulangan dalam setiap sample untuk menghindari kesalahan sekecil mungkin, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan:

t: jumlah perlakuan (berbagai sample)

r: jumlah pengulangan

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(12-1)(r-1) \geq 15$$

$$12(r-1) \geq 15$$

$$12r - 12 \geq 15$$

$$12r \geq 15 + 12$$

$$12r \geq 27$$

$$r \geq 3$$

Jadi jumlah pengulangan yang dilakukan pada masing – masing sample adalah 3 kali pengulangan, sehingga jumlah percobaan adalah 36 kali.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat – alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Labu takar 500 ml, labu takar 100 ml, labu takar 50 ml, labu takar 10 ml, batang pengaduk, pipet volume 50 ml, pipet tetes, timbangan, beacker glass 500 ml, sendok, corong, spektrofotometer, kuvet, komputer.

2. Bahan

Bahan – bahan yang digunakan adalah baku nitrit 1000 ppm, larutan asam sulfanilat, larutan naftil etilendiamin didihidroklorida, griess serbuk, aquadest.

G. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Baku Nitrit 10 ppm (100 ml) dan 100 ppm (500 ml)

Labu takar 100 ml dan labu takar 500 ml masing – masing 1 buah disiapkan, dipipet 1,00 ml baku nitrit 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml (10 ppm), ditepatkan dengan aquadest hingga tanda batas, dipipet 50,0 ml baku nitrit 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu takar 500 ml (100 ppm), ditepatkankan dengan aquadest hingga tanda batas.

2. Pembuatan Sampel Nitrit 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm (50 ml)

Labu takar 50 ml 6 buah, diberi label 1, 10, 20, 40, 80, 100 disiapkan, dimasukkan 0,50; 5,00; 10,00; 20,00; 40,00; 50,00 ml baku nitrit 100 ppm, ditambah aquadest hingga tanda batas.

3. Penentuan Panjang Gelombang dan Waktu Optimum

Labu takar 50 ml sebanyak 4 buah disiapkan untuk pereaksi griess serbuk dan 4 buah labu takar disiapkan untuk pereaksi griess cair, dibuat baku seri 0,1; 0,5; 1,0 ppm, masing – masing labu takar diberi label 1, 2, 3, 4 pada masing – masing pereaksi, dimasukkan 40 ml aquadest untuk blanko, 0,50 ml; 2,50 ml; 5,0 ml baku nitrit 10 ppm, ditambah aquadest 40 ml pada labu takar 2 - 4, ditambah \pm 0,1 gram griess serbuk pada 4 buah labu takar, ditambah 1,0 ml larutan asam sulfanilat ditambah 1,0 ml larutan NED pada 4 buah labu takar, ditepatkan dengan aquadest hingga tanda batas, didiamkan (5, 10, 15 menit) diukur absorbansi dengan spektrofotometer pada variasi panjang gelombang (500, 510, 520, 530, 540, 550)nm untuk pereaksi griess serbuk dan (510, 520, 530, 540, 550, 560)nm untuk pereaksi griess cair sehingga didapatkan waktu dan panjang gelombang optimum (Nurjanah, 2017).

4. Pembuatan baku seri nitrit (NO₂) 0,1 – 1,0 ppm

Labu takar 50 ml sebanyak 11 buah disiapkan untuk pereaksi griess serbuk, 11 buah untuk pereaksi griess cair, masing – masing diberi label nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 dimasukkan 40 ml aquadest

untuk blanko 0,50 ml; 1,00 ml; 1,50 ml; 2,00 ml; 2,50 ml; 3,00 ml; 3,50 ml; 4,00 ml; 4,50 ml; 5,00 ml baku nitrit 10 ppm, dengan menggunakan buret pada labu takar masing – masing pereaksi, ditambah aquadest 40 ml pada labu takar 2 - 11, ditambah $\pm 0,1$ gram pereaksi griess serbuk, ditepatkan hingga tanda batas dengan aquadest pada 11 labu takar sesuai tanda. Untuk pereaksi griess cair ditambah 1,0 ml asam sulfanilat, ditambah 1,0 ml NED ditepatkan dengan aquadest hingga tanda batas. Masing – masing labu takar dibaca absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer dengan waktu dan panjang gelombang optimum (Saputra, 2017).

5. Penetapan Kadar Sampel Nitrit (NO₂) 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan Pereaksi Griess Serbuk

Labu takar 100 ml sebanyak 6 buah disiapkan masing – masing diberi label 1, 10, 20, 40, 80, 100. Dimasukkan masing – masing sampel sesuai tanda sebanyak 1,0 ml, masing – masing ditambah aquadest 40 ml, kemudian ditambah $\pm 0,1$ gram griess serbuk, ditambah aquadest hingga tanda batas, dibaca absorbansi pada waktu dan panjang gelombang optimum. Ulangi prosedur diatas sebanyak 3 kali (Nurjanah, 2017).

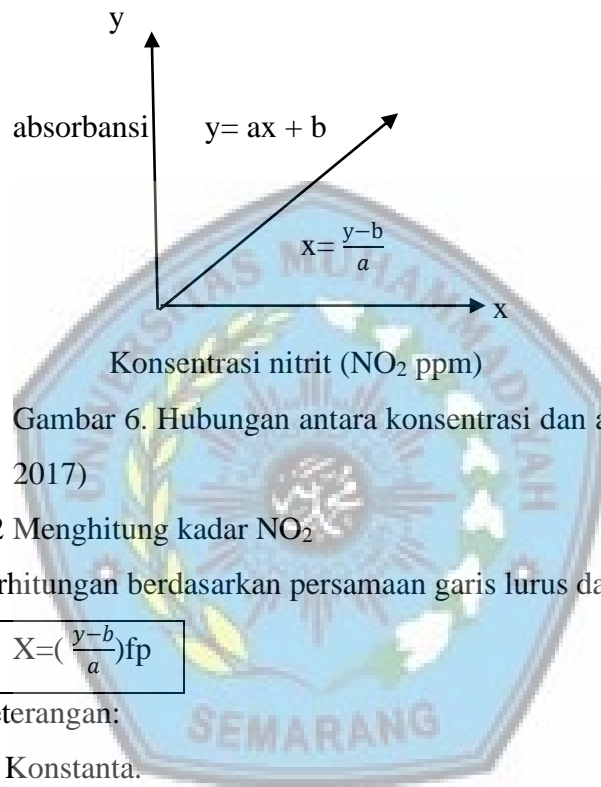
6. Penetapan Kadar Sampel Nitrit (NO₂) 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan pereaksi Griess Cair

Labu takar 50 ml sebanyak 6 buah disiapkan diberi label 1, 10, 20, 40, 80, 100 dimasukkan masing – masing sampel sesuai tanda sebanyak 1,0 ml, masing – masing ditambah aquadest 40 ml, kemudian ditambah 1,0 ml larutan asam sulfanilat, kemudian ditambah 1,0 ml larutan NED, ditambah aquadest hingga tanda batas, dibaca absorbansi pada waktu dan panjang gelombang optimum. Ulangi prosedur diatas sebanyak 3 kali (Saputra, 2017).

7. Rumus Perhitungan

7.1 Konsentrasi nitrit (NO₂)

Grafik hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi merupakan garis lurus melewati suatu titik dengan linearitas ($r > 0,99$) ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 6. Hubungan antara konsentrasi dan absorbansi (Nurjanah, 2017)

7.2 Menghitung kadar NO₂

Perhitungan berdasarkan persamaan garis lurus dari kurva $y = ax + b$

$$X = \left(\frac{y-b}{a} \right) fp$$

Keterangan:

a= Konstanta.

b= Intercept.

x= Konsentrasi nitrit.

y= Absorbansi.

fp= Pengenceran Sampel (Saputra, 2017).

7.3 Perbedaan konsentrasi nitrit

7.3.1 Perbedaan konsentrasi nitrit sampel dengan konsentrasi nitrit yang menggunakan pereaksi griess serbuk.

$$\frac{Ks - Kg}{Ks} \times 100\%$$

Keterangan:

Ks= Konsentrasi nitrit sampel yang akan diukur.

K_g = konsentrasi nitrit akhir sampel dengan pereaksi griess serbuk.

7.3.2 Perbedaan konsentrasi nitrit sampel dengan konsentrasi nitrit yang menggunakan pereaksi griess cair

$$\frac{K_s - K_c}{K_s} \times 100\%$$

Keterangan:

K_s = Konsentrasi nitrit sampel yang akan diukur.

K_c = Konsentrasi nitrit akhir sampel dengan pereaksi griess cair.

7.3.3 Perbedaan konsentrasi nitrit yang menggunakan pereaksi griess serbuk dengan konsentrasi nitrit yang menggunakan pereaksi griess cair

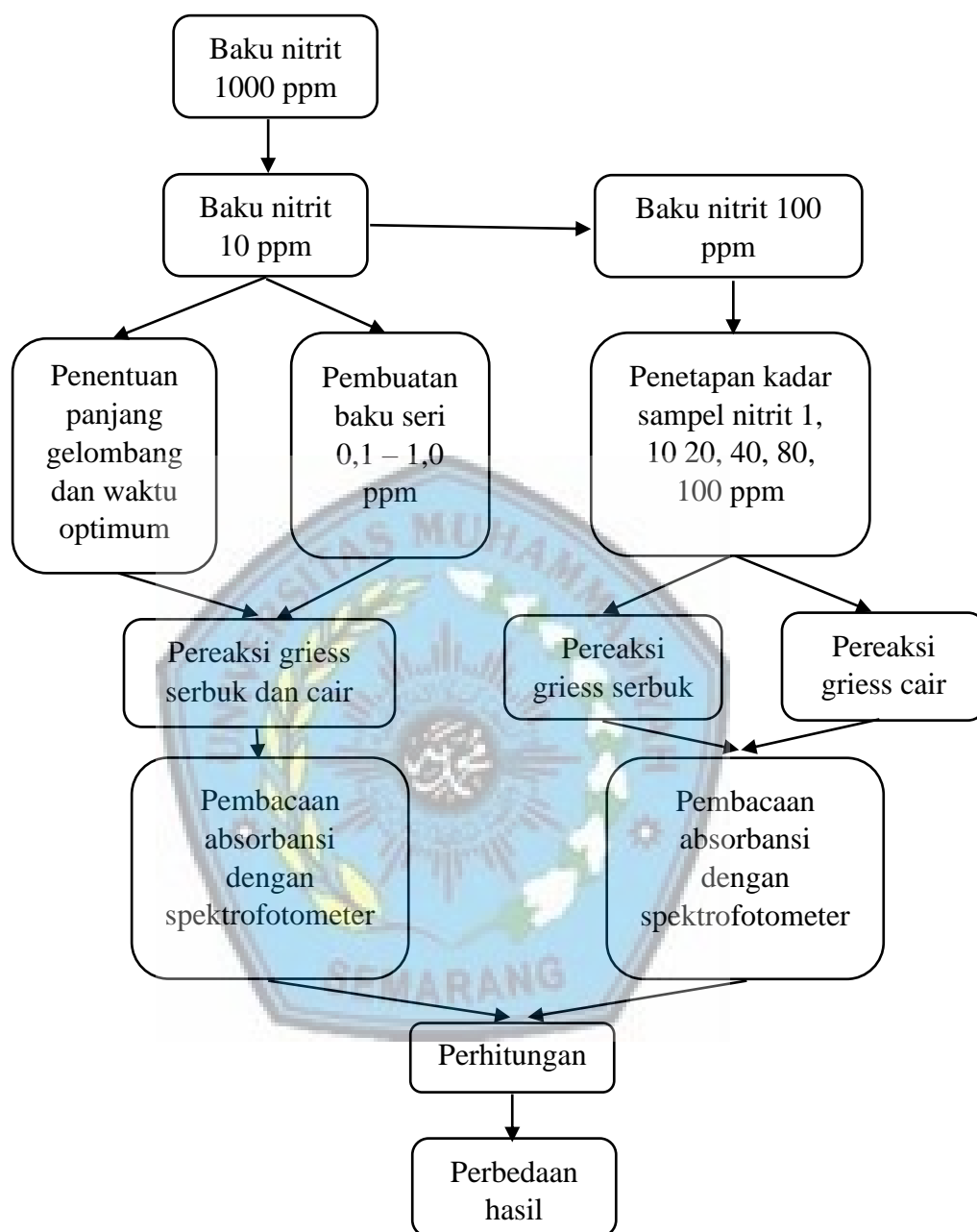
$$\frac{K_g - K_c}{K_g} \times 100\%$$

Keterangan:

K_g = Konsentrasi nitrit akhir sampel dengan pereaksi griess serbuk.

K_c = Konsentrasi nitrit akhir sampel dengan pereaksi griess cair.

H. Alur Penelitian



Gambar 7. Alur penelitian

I. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Dalam penelitian ini data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan uji *Paired Sample Test*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Sampel

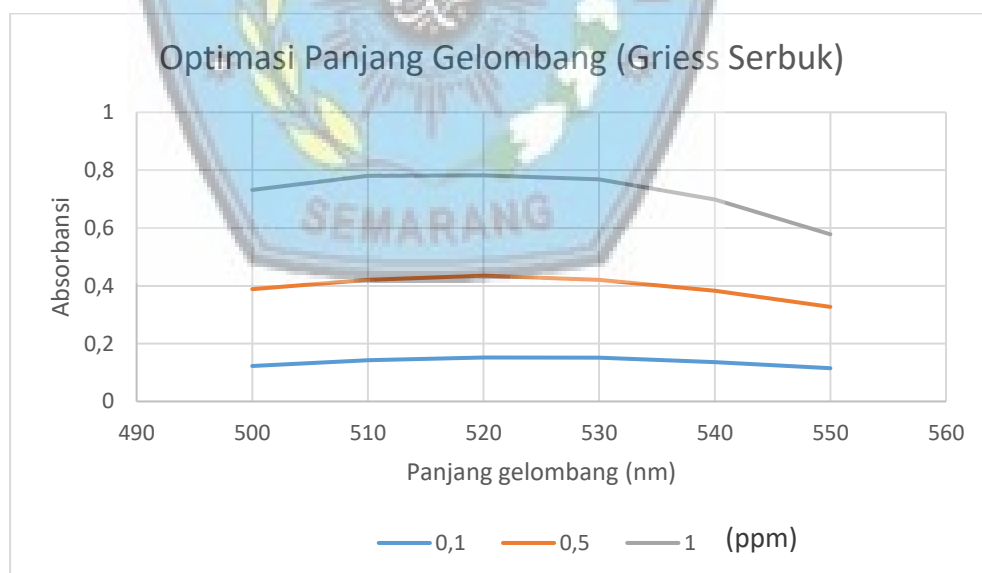
Obyek penelitian adalah larutan baku NO_2^- dengan konsentrasi 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm, kemudian dilakukan penetapan kadar nitrit dengan pereaksi griess serbuk dan cair, dan diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang optimum.

B. Hasil Penelitian

1. Optimasi Panjang Gelombang

Optimasi panjang gelombang yang dilakukan dengan baku seri nitrit 0,1; 0,5; 1,0 ppm dan variasi panjang gelombang (λ) (500 nm – 550 nm) untuk pereaksi griess serbuk, (510nm – 560nm) untuk pereaksi griess cair.

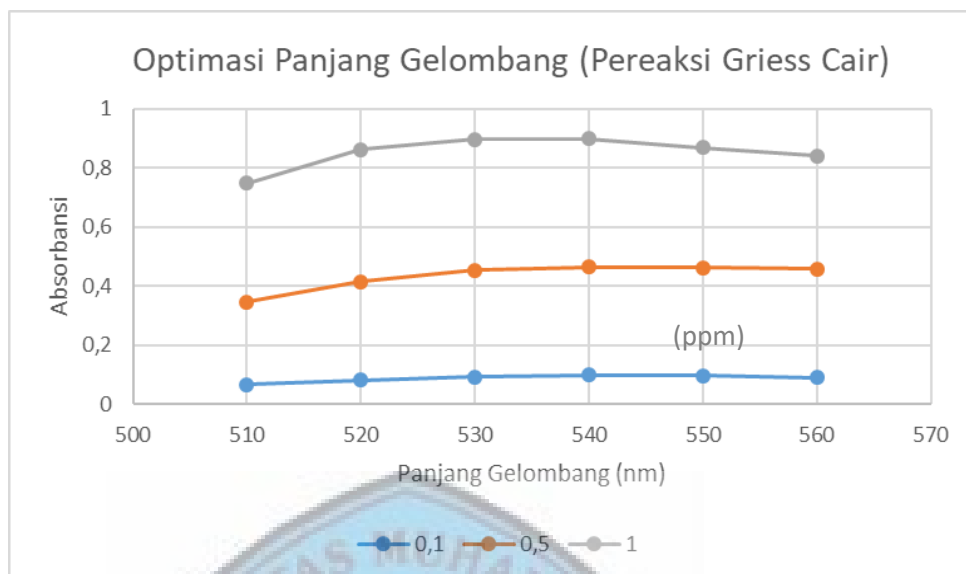
a. Pereaksi Griess Serbuk



Gambar 8. Optimasi panjang gelombang dengan pereaksi griess serbuk

Berdasarkan gambar 8. Absorbansi dengan pereaksi griess serbuk pada panjang gelombang 500 – 520 nm mengalami kenaikan, sedangkan pada panjang gelombang 520 – 550 nm absorbansi mengalami penurunan, sehingga panjang gelombang optimum adalah 520 nm.

b. Pereaksi Griess Cair



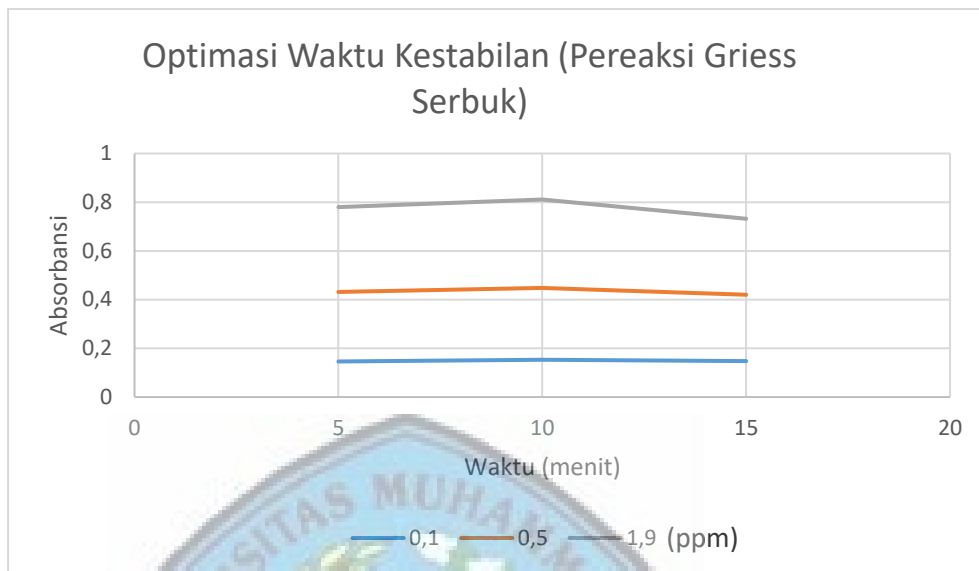
Gambar 9. Optimasi panjang gelombang dengan pereaksi griess cair

Berdasarkan gambar. Absorbansi dengan menggunakan pereaksi griess cair pada panjang gelombang 510 – 540 nm mengalami kenaikan, sedangkan pada panjang gelombang 540 – 560 nm absorbansi mengalami penurunan, sehingga panjang gelombang optimum adalah 540 nm.

2. Optimasi Waktu Kestabilan

Optimasi waktu kestabilan dilakukan pada baku seri nitrit 0,1; 0,5; 1,0 ppm dengan panjang gelombang optimum 520 nm untuk pereaksi griess serbuk dan 540 nm untuk pereaksi griess cair selama 5, 10, dan 15 menit, terdapat pada gambar 10 dan 11 di bawah ini.

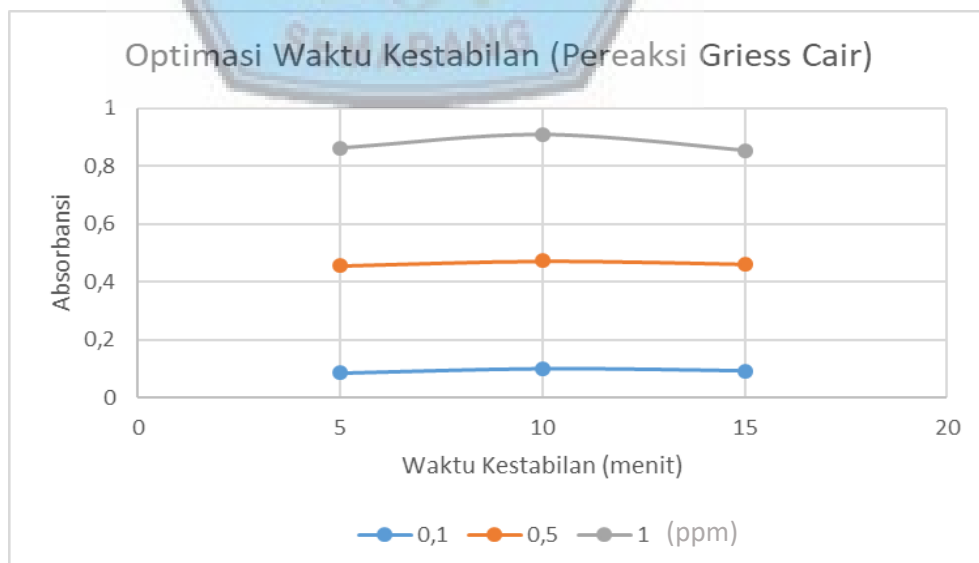
a. Pereaksi Griess Serbuk



Gambar 10. Optimasi waktu kestabilan dengan pereaksi griess serbuk

Berdasarkan gambar. Absorbansi dengan menggunakan pereaksi griess cair mengalami kenaikan pada waktu kestabilan 5 – 10 menit dan pada waktu kestabilan 10 – 15 menit absorbansi mengalami penurunan, sehingga waktu kestabilan optimum adalah 10 menit.

b. Pereaksi Griess Cair



Gambar 11. Optimasi waktu kestabilan dengan pereaksi griess cair

Berdasarkan gambar. Absorbansi dengan menggunakan pereaksi griess cair mengalami kenaikan pada waktu kestabilan 5 – 10 menit dan pada waktu kestabilan 10 – 15 menit absorbansi mengalami penurunan, sehingga waktu kestabilan optimum adalah 10 menit.

3. Kurva Kalibrasi Nitrit

Kurva kalibrasi baku seri NO_2^- 0,1 – 0,5 ppm pada pembuatan kurva panjang gelombang dan waktu kestabilan optimum didapatkan kurva panjang gelombang dan waktu kestabilan optimum didapatkan kurva seperti pada gambar berikut:

a. Pereaksi Griess Serbuk



Gambar 12. Kurva baku seri dengan pereaksi griess serbuk

Berdasarkan gambar 12. Kurva kalibrasi baku seri NO_2^- dari konsentrasi 0,1 – 1,0 ppm dengan pereaksi griess serbuk diperoleh persamaan garis linier $y = 0,793x + 0,0399$ dengan $R^2 = 0,9936$ persamaan tersebut digunakan untuk menghitung konsentrasi NO_2^- .

b. Pereaksi Griess Cair



Gambar 13. Kurva baku seri dengan pereaksi griess cair

Berdasarkan gambar 13. Kurva kalibrasi baku seri NO_2^- dari konsentrasi 0,1 – 1,0 ppm dengan pereaksi griess cair diperoleh persamaan garis linier $y = 0,9011x + 0,0112$ dengan $R^2 = 0,9982$ persamaan tersebut digunakan untuk menghitung konsentrasi NO_2^- .

4. Penetapan Kadar NO_2^-

a. Pereaksi Griess Serbuk

Tabel 3. Hasil penetapan kadar nitrit dengan pereaksi griess serbuk

Kode Sampel	Pengulangan	Kadar Nitrit (ppm)	Rata-rata	Perbedaan (%)
NO_2 1	1	1,3997	$0,9608 \pm 0,0655$	3,92
	2	0,8953		
	3	1,0262		
NO_2 10	1	7,8310	$7,5788 \pm 0,2522$	24,21
	2	8,8398		
	3	7,3266		
NO_2 20	1	18,4168	$16,7214 \pm 0,1892$	16,39
	2	16,5322		
	3	16,9105		
NO_2 40	1	37,0870	$36,8979 \pm 0,0631$	7,75
	2	36,8348		
	3	36,9609		
NO_2 80	1	72,5221	$73,0896 \pm 0,5675$	8,64
	2	74,7919		
	3	73,6570		
NO_2 100	1	75,0441	$85,6369 \pm 1,5133$	14,36
	2	87,1501		
	3	84,1236		

b. Pereaksi Griess Cair

Tabel 4. Hasil penetapan kadar nitrit dengan pereaksi griess cair

Kode Sampel	Pengulangan	Kadar Nitrit (ppm)	Rata-rata	Perbedaan (%)
NO ₂ 1	1	0,9606	0,9686 ± 0,0080	3,14
	2	0,9766		
	3	1,0876		
NO ₂ 10	1	10,0766	10,0766 ± 0,0000	0,77
	2	10,1875		
	3	10,0766		
NO ₂ 20	1	20,7973	20,6528 ± 0,1445	3,26
	2	20,5083		
	3	19,7314		
NO ₂ 40	1	39,0412	39,2077 ± 0,1665	1,98
	2	40,9278		
	3	39,3741		
NO ₂ 80	1	77,1058	79,4363 ± 0,6659	0,70
	2	80,1021		
	3	78,7704		
NO ₂ 100	1	92,3094	97,4143 ± 1,4427	2,59
	2	95,9716		
	3	98,8570		

c. Perbedaan Kadar Nitrit dengan Pereaksi Griess Serbuk dan Griess Cair

Tabel 5. Perbedaan Hasil Penetapan Kadar Nitrit dengan Pereaksi Griess Serbuk dan Griess Cair

Kode Sampel	Kadar Nitrit dengan Griess Serbuk (ppm)	Kadar Nitrit dengan Griess Cair (ppm)	Perbedaan (%)
NO ₂ 1	0,9608	0,9686	0,81
NO ₂ 10	7,5788	10,0766	32,96
NO ₂ 20	16,7214	20,6528	43,17
NO ₂ 40	36,8979	39,2077	6,26
NO ₂ 80	73,0896	79,4363	9,09
NO ₂ 100	85,6369	97,4143	13,75

C. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil penetapan kadar nitrit dengan menggunakan pereaksi griess serbuk dan cair. Berdasarkan hasil uji *Paired Sample Test* diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0.045 < 0.05$ maka dapat disimpulkan H_0 ditolak sehingga H_a diterima bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil penetapan kadar sample nitrit dengan menggunakan pereaksi griess serbuk dengan hasil penetapan kadar sample nitrit dengan pereaksi griess cair.

Perbedaan yang signifikan antara hasil penetapan kadar sample nitrit dengan pereaksi griess serbuk dengan hasil penetapan kadar sample dengan pereaksi griess cair kemungkinan dapat terjadi karena reaksi antara nitrit dalam larutan sample dengan pereaksi cair akan lebih homogen dibanding dengan menggunakan pereaksi serbuk. Perbedaan ini kemungkinan terjadi karena kelarutannya yang berbeda sehingga dua pereaksi ini menghasilkan warna yang berbeda pada kadar sample yang sama, sehingga panjang gelombang optimum yang dihasilkan juga berbeda. Nitrit dalam larutan sample yang direaksikan dengan pereaksi griess serbuk kemungkinan tidak akan bereaksi homogen sehingga ada nitrit yang tidak bereaksi dengan griess dan menyebabkan ada nitrit yang tidak terbaca dalam spektrofotometer.

Berdasarkan penelitian ini diharapkan tenaga laboratorium dapat memilih pereaksi griess cair dalam pemeriksaan nitrit. Hasil pemeriksaan nitrit dengan menggunakan pereaksi griess cair ini akan lebih akurat karena kemungkinan reaksinya lebih homogen, dan nilai R^2 lebih mendekati 1 sehingga kesalahan akan lebih kecil.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan penetapan kadar nitrit 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm yang dilakukan dengan pereaksi griess serbuk dan griess cair dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Panjang gelombang dan waktu kestabilan optimum untuk penentuan kadar nitrit dengan pereaksi griess serbuk adalah 520 nm dan 10 menit dan untuk pereaksi griess cair adalah 540 nm dan 10 menit.
2. Hasil penetapan kadar nitrit sample 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan menggunakan pereaksi griess serbuk yaitu 0,9608; 7,5788; 16,7214; 36,8979; 73,0896; 85,6369 ppm sedangkan dengan menggunakan pereaksi griess cair 0,9686; 10,0766; 20,6528; 39,2077; 79,4363; 97,4143 ppm.
3. Persentase perbedaan hasil penetapan kadar variasi sample 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm dengan pereaksi griess serbuk dan cair yaitu 0,81%; 32,96%; 43,17%; 6,26%; 9,09%; 13,75%.
4. Ada perbedaan yang signifikan dari hasil penetapan kadar nitrit dengan pereaksi griess serbuk dan cair

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka ada beberapa hal yang dapat disarankan oleh peneliti antara lain:

1. Bagi Tenaga Laboratorium
Bagi tenaga laboratorium diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi untuk memilih pereaksi yang lebih tepat digunakan dalam pemeriksaan nitrit yaitu griess cair.
2. Bagi Mahasiswa
Diharapkan ada penelitian lebih lanjut terkait penelitian ini dengan variasi sample yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianita, R. 2018. *Studi Kandungan Ntrat dan Nitrit pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) KecamatanKuranji Kota Padang*. Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Adalas, Padang.
- Amanati, L. 2016. Uji Nitrit pada Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang Beredar di Pasaran. 2 (1). 59 – 64.
- Anggresani, L. Hadriyati, A, Syahyara, A.y, Prattama, A.S. 2018. Analisis Kandungan Natrium Nitrit pada Daging Sapi Mentah di Pasar dan Supermarket Kota Jambi. 3 (2). 69 – 75.
- Habibah, N. Dhyanaputri I.G.A, Karta I.W, Dewi N.Y.A. 2018. *Analisis Kuantitatif Kadar Nitrit dalam Produk Daging Olahan Wilayah Denpasar dengan Metode Griess Secara Spektrofotometri*. Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar, Bali.
- Lukas, JA, Abidjulu, J, Yamlean, P. 2016. Analisis Kandungan Natriium Nitrit pada Ayam Crispy di Kota Manado. 5 (4). 182 – 191.
- Nur, H.H & Suryani, D. 2011. *Analisis kandungan Nitrit dalam Sosis pada Distributor Sosis di Kota Yogyakarta Tahun 2011*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Nurjana, S. 2017. *Analisis zat Pengawet nitrit pada Sosis bermerekdi Pasar Johar Semarang*. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas muhammadiyah Semarang.
- Prabowo, R, Dewi, N.K. 2016. Kandungan Nitrit pada Air Sumur Gali di Kelurahan Meteseh Kecamatan Tembalang Kota Semarang. 5 (1). 1-15.
- Rusdi, Zulharmita, nurrohmah, I.S. 2015. Analisis Pengawet nitrit Pada Daging Sapi dengan Spektrofotometri UV Vis. 7 (1). 101 – 110.
- Saputra, G.E. 2017. *Penurunan Kadar Nitrit (NO₂) denga VariasiLama Waktu Kontak Karbon Aktif Tempurung Kelapa 9% b/v*. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah, Semarang.

Setiowati, Roto, Wahyuni, E.T. 2016. Monitoring Kadar Nitrit dan Nitrat pada Sumur di Daerah Catur Tunggal Yogyakarta dengan Metode Spektrofotometri UV Vis. 23 (2). 143 – 148.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Reagen

1. Griess Serbuk

Komposisi:

- Naftilamin: 0,5 g
- Asam Tartat: 4,5 g
- Asam Sulfanilat: 5g

Ditimbang 0,5gram naftilamin, 4,5gram asam tartat, 5gram asam sulfanilat kemudian dicampur lalu digerus menggunakan mortir hingga tercampur.

2. Griess Cair

- Larutan Asam Sulfanilat ($\text{H}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NH}_2$)

Ditimbang 5 g serbuk asam sulfanilat, dimasukkan dalam beacker glass, ditambahkan aquadest hingga volume ± 300 ml, ditambah $\text{HCl}_{(p)}$ sebanyak 50 ml sedikit demi sedikit sambil diaduk, ditambah aquadest hingga 450ml, didiaduk hingga larut, dimasukkan dalam labu takar 500 ml, ditambah aquadest hingga tanda batas.

- Larutan Naftil etilendiamine dihidrokloride (NED)

Ditimbang 500 mg serbuk NED, dimasukkan dalam labu takar 500 ml, ditambah aquadest hingga tanda batas, disimpan dalam botol coklat.

3. Pembuatan baku Nitrit (NO_2)

- a. Baku nitrit 100 ppm (500 ml)

Diambil 50,0 ml baku nitrit 1000 ppm dengan buret, dimasukkan dalam labu takar 500 ml, ditambah aquadest hingga tanda batas, dihomogenkan.

- b. Baku nitrit 10 ppm (100 ml)

Diambil 10,0 ml baku nitrit 100 ppm, dimasukkan dalam labu takar 100 ml, ditambah aquadest hingga tanda batas, dihomogenkan.

- c. Pembuatan sampel nitrit 1, 10, 20, 40, 80, 100 ppm sebanyak 50 mL dari baku nitrit 100 ppm

Konsentrasi sampel nitrit (ppm)	Volume baku nitrit 100 ppm (ml)
1	0,50
10	5,00
20	10,00
40	20,00
80	40,00
100	50,00

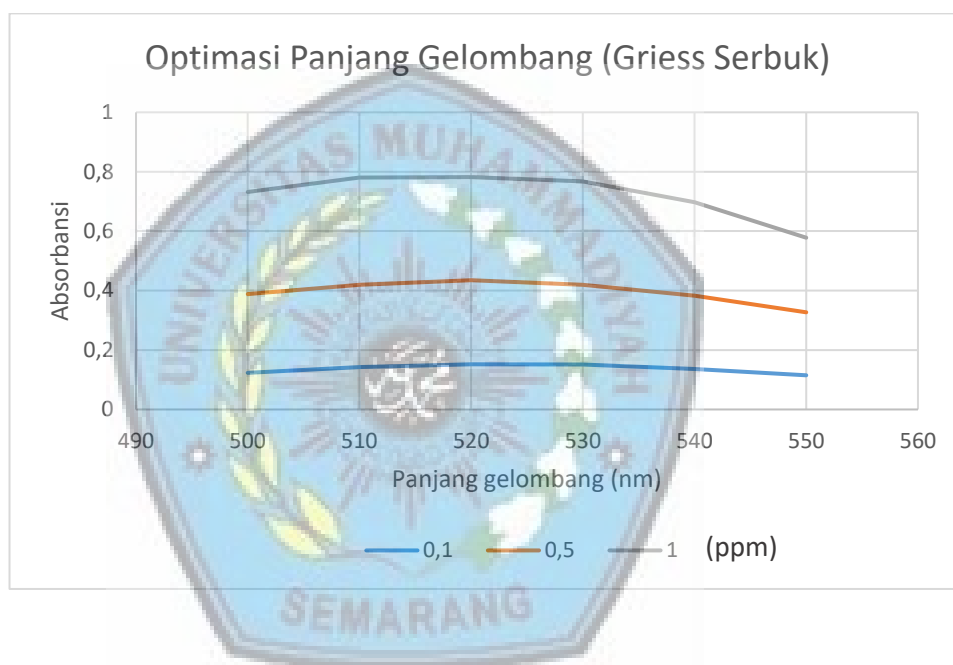
- d. Pembuatan baku seri 0,1 – 1,0 ppm sebanyak 50 mL dari baku nitrit 10 ppm

Konsentrasi baku nitrit (ppm)	Volume baku nitrit 100 ppm (ml)
0,1	0,50
0,2	1,00
0,3	1,50
0,4	2,00
0,5	2,50
0,6	3,00
0,7	3,50
0,8	4,00
0,9	4,50
1,0	5,00

Lampiran 2. Penetapan Panjang Gelombang Optimum

1. Pereaksi Griess Serbuk

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi NO ₂		
	0,1 ppm	0,5 ppm	1,0 ppm
500	0,123	0,388	0,732
510	0,143	0,420	0,780
520	0,152	0,435	0,782
530	0,151	0,420	0,768
540	0,136	0,383	0,698
550	0,115	0,327	0,578



2. Pereaksi Griess Cair

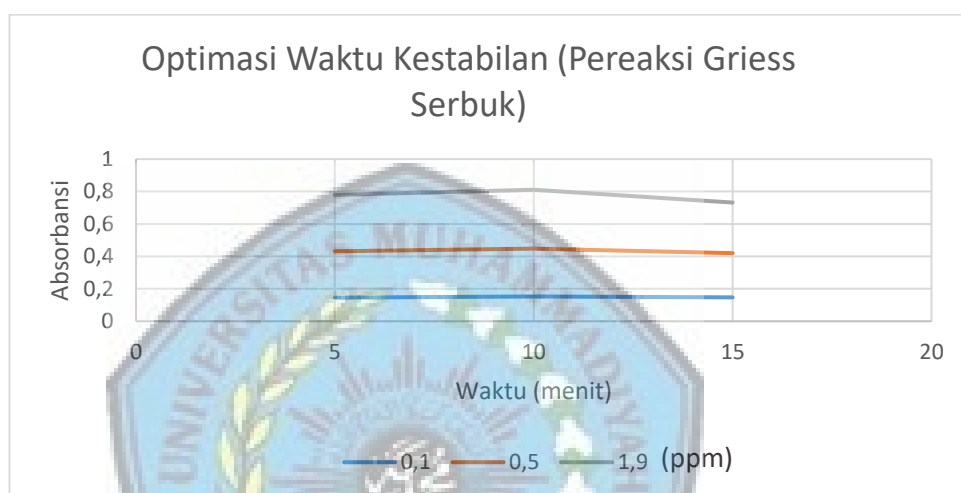
Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi NO ₂		
	0,1 ppm	0,5 ppm	1,0 ppm
510	0,068	0,3347	0,749
520	0,083	0,416	0,862
530	0,092	0,455	0,897
540	0,099	0,464	0,900
550	0,097	0,463	0,870
560	0,091	0,459	0,840



Lampiran 3. Optimasi Waktu Kestabilan

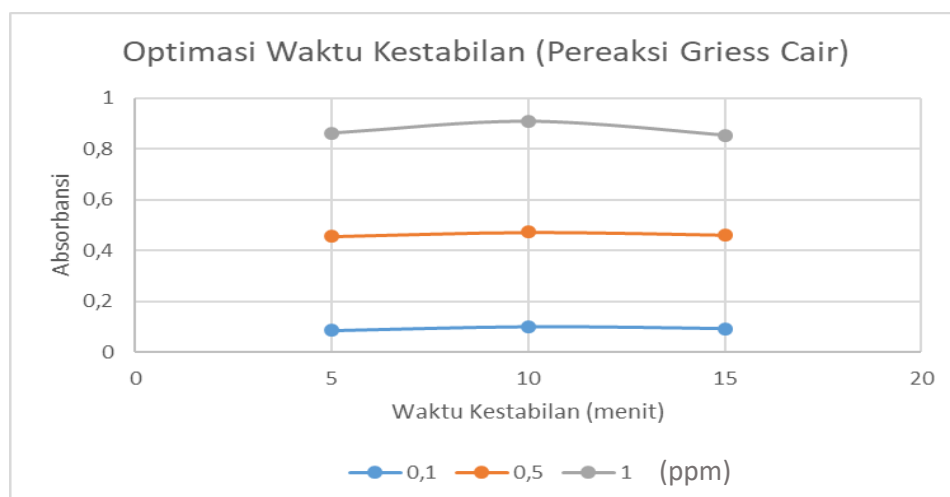
1. Pereaksi Griess Serbuk

Waktu (menit)	Absorbansi NO ₂		
	0,1 ppm	0,5 ppm	1,0 ppm
5	0,146	0,432	0,780
10	0,153	0,448	0,811
15	0,148	0,420	0,732



2. Pereaksi Griess Cair

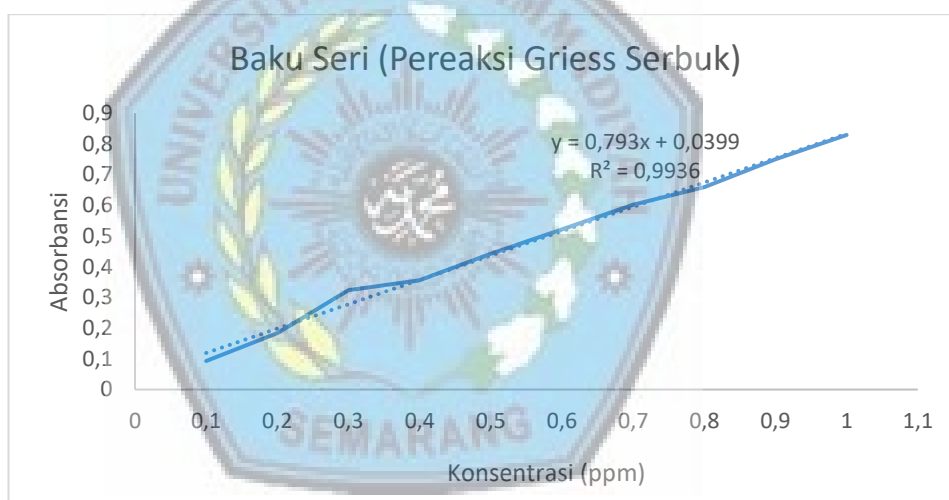
Waktu (menit)	Absorbansi NO ₂		
	0,1 ppm	0,5 ppm	1,0 ppm
5	0,086	0,456	0,862
10	0,099	0,472	0,908
15	0,093	0,462	0,854



Lampiran 4. Kurva Baku Nitrit

1. Pereaksi Griess Serbuk

Konsentrasi baku nitrit (ppm)	Absorbansi
0,1	0,093
0,2	0,184
0,3	0,323
0,4	0,356
0,5	0,442
0,6	0,522
0,7	0,602
0,8	0,659
0,9	0,750
1	0,829



2. Pereaksi griess cair

Konsentrasi baku nitrit (ppm)	Absorbansi
0,1	0,102
0,2	0,185
0,3	0,275
0,4	0,366
0,5	0,466
0,6	0,568
0,7	0,665
0,8	0,723
0,9	0,81
1	0,908



Lampiran 5. Perhitungan Penetapan Kadar Nitrit

1. Perekasi Griess Serbuk

Data Absorbansi Sampel				
No	Kode Sampel	Pengulangan		
		1	2	3
1.	NO ₂ 1	0,051	0,047	0,048
2.	NO ₂ 10	0,102	0,110	0,098
3.	NO ₂ 20	0,176	0,171	0,174
4.	NO ₂ 40	0,334	0,332	0,333
5.	NO ₂ 80	0,615	0,633	0,624
6.	NO ₂ 100	0,635	0,731	0,707

Persamaan garis $y = 0,793 x + 0,0399$

Sehingga $x = \frac{y - 0,0399}{0,793} \times \text{FP}$

A. Sampel NO₂ 1

Pengulangan 1 $= \frac{0,051 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 1,3997 \text{ ppm (dicurigai)}$

Pengulangan 2 $= \frac{0,047 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 0,8953 \text{ ppm}$

Pengulangan 3 $= \frac{0,048 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 1,0262 \text{ ppm}$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	0,8953	0,0655
2	1,0262	0,0655
Rata-rata	0,9608	0,0655

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|1,3997 - 0,9608|}{0,0655} = \frac{0,4389}{0,0655} = 6,70$$

$6,70 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $0,9608 \pm 0,0655 \text{ ppm}$.

B. Sampel NO₂ 10

Pengulangan I $= \frac{0,102 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 7,8310 \text{ ppm}$

Pengulangan II $= \frac{0,110 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 8,8398 \text{ ppm (dicurigai)}$

Pengulangan III $= \frac{0,098 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 7,3266 \text{ ppm}$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	7,8310	0,2522
2	7,3266	0,2522
Rata-rata	7,5788	0,2522

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|8,8398 - 7,5788|}{0,2522} = \frac{1,261}{0,2522} = 5,00$$

$5,00 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $7,5788 \pm 0,2522$ ppm.

C. Sampel NO₂ 20

$$\text{Pengulangan I} = \frac{0,176 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 18,4168 \text{ ppm (dicurigai)}$$

$$\text{Pengulangan II} = \frac{0,171 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 16,5322 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan III} = \frac{0,174 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 16,9105 \text{ ppm}$$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	16,5322	0,1892
2	16,9105	0,1891
Rata-rata	16,7214	0,1892

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|18,4168 - 16,7214|}{0,1892} = \frac{1,6954}{0,1892} = 8,96$$

$8,96 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $16,7214 \pm 0,1892$ ppm.

D. Sampel NO₂ 40

$$\text{Pengulangan I} = \frac{0,334 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 37,0870 \text{ ppm (dicurigai)}$$

$$\text{Pengulangan II} = \frac{0,332 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 36,8348 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan III} = \frac{0,333 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 36,9609 \text{ ppm}$$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	36,8348	0,0631
2	36,9609	0,0631
Rata-rata	36,8979	0,0631

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|37,0870 - 36,8979|}{0,0631} = \frac{0,1891}{0,0631} = 3,00$$

$3,00 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $36,8979 \pm 0,0631$ ppm.

E. Sampel NO₂ 80

$$\text{Pengulangan I} = \frac{0,615 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 72,5221 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan II} = \frac{0,633 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 74,7919 \text{ ppm (dicurigai)}$$

$$\text{Pengulangan III} = \frac{0,624 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 73,6570 \text{ ppm}$$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	72,5221	0,5675
2	73,6570	0,5674
Rata-rata	73,0896	0,5675

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}} = \frac{|74,7919 - 73,0896|}{0,5675} = \frac{1,7023}{0,5675} = 3,00$$

$3,00 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $73,0896 \pm 0,5675$ ppm.

F. Sampel; NO₂ 100

$$\text{Pengulangan I} = \frac{0,635 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 75,0441 \text{ ppm (dicurigai)}$$

$$\text{Pengulangan II} = \frac{0,731 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 87,1501 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan III} = \frac{0,707 - 0,0399}{0,793} \times 100 = 84,1236 \text{ ppm}$$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	87,1501	1,5132
2	84,1236	1,5133
Rata-rata	85,6369	1,5133

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}} = \frac{|75,0441 - 85,6369|}{1,5132} = \frac{10,5928}{1,5133} = 7,00$$

$7,00 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $85,6369 \pm 1,5133$ ppm

2. Pereaksi Griess Cair

Data Absorbansi Sampel				
No	Kode Sampel	Pengulangan		
		1	2	3
1.	NO ₂ 1	0,019	0,020	0,021
2.	NO ₂ 10	0,102	0,103	0,102
3.	NO ₂ 20	0,195	0,196	0,189
4.	NO ₂ 40	0,363	0,338	0,366
5.	NO ₂ 80	0,706	0,733	0,721
6.	NO ₂ 100	0,843	0,876	0,902

Persamaan garis $y = 0,9011x + 0,0112$

Sehingga $x = \frac{y-0,0112}{0,9011} \times \text{FP}$

A. Sampel NO₂ 1

Pengulangan I $= \frac{0,019-0,0112}{0,9011} \times 100 = 0,9606 \text{ ppm}$

Pengulangan II $= \frac{0,020-0,0112}{0,9011} \times 100 = 0,9766 \text{ ppm}$

Pengulangan III $= \frac{0,021-0,0112}{0,9011} \times 100 = 1,0876 \text{ ppm (dicurigai)}$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	0,9606	0,0080
2	0,9766	0,0080
Rata-rata	0,9686	0,0080

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|1,0876 - 0,9686|}{0,0080} = \frac{0,119}{0,0080} = 14,88$$

$14,88 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $0,9686 \pm 0,008 \text{ ppm}$.

B. Sampel NO₂ 10

Pengulangan I $= \frac{0,102-0,0112}{0,9011} \times 100 = 10,0766 \text{ ppm}$

Pengulangan II $= \frac{0,103-0,0112}{0,9011} \times 100 = 10,1875 \text{ ppm (dicurigai)}$

Pengulangan III $= \frac{0,102-0,0112}{0,9011} \times 100 = 10,0766 \text{ ppm}$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	10,0766	0,0000
2	10,0766	0,0000
Rata-rata	10,0766	0,0000

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|10,1875 - 10,0766|}{0,0000} = \frac{0,1109}{0,0000} = \infty$$

$\infty > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $10,0766 \pm 0,000$ ppm.

C. Sampel NO₂ 20

$$\text{Pengulangan I} = \frac{0,195 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 20,7973 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan II} = \frac{0,196 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 20,5083 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan III} = \frac{0,189 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 19,7314 \text{ ppm (dicurigai)}$$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	20,7973	0,1445
2	20,5083	0,1445
Rata-rata	20,6528	0,1445

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|19,7314 - 20,6528|}{0,1445} = \frac{0,9214}{0,1445} = 6,38$$

$6,38 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $20,6528 \pm 0,1445$ ppm.

D. Sampel NO₂ 40

$$\text{Pengulangan I} = \frac{0,363 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 39,0412 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan II} = \frac{0,338 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 40,9278 \text{ ppm (dicurigai)}$$

$$\text{Pengulangan III} = \frac{0,366 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 39,3741 \text{ ppm}$$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	39,0412	0,1665
2	39,3741	0,1664
Rata-rata	39,2077	0,1665

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|40,9278 - 39,2077|}{0,1665} = \frac{1,7201}{0,1665} = 10,33$$

$10,33 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $39,2077 \pm 0,1665$ ppm.

E. Sampel NO₂ 80

$$\text{Pengulangan I} = \frac{0,706 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 77,1058 \text{ ppm (dicurigai)}$$

$$\text{Pengulangan II} = \frac{0,733 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 80,1021 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan III} = \frac{0,721 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 78,7704 \text{ ppm}$$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	80,1021	0,6658
2	78,7704	0,6659
Rata-rata	79,4363	0,6659

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|77,1058 - 79,4363|}{0,6659} = \frac{2,3305}{0,6659} = 3,50$$

$3,50 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $79,4363 \pm 0,6659$ ppm.

F. Sampel; NO₂ 100

$$\text{Pengulangan I} = \frac{0,843 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 92,3094 \text{ ppm (dicurigai)}$$

$$\text{Pengulangan II} = \frac{0,876 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 95,9716 \text{ ppm}$$

$$\text{Pengulangan III} = \frac{0,902 - 0,0112}{0,9011} \times 100 = 98,8570 \text{ ppm}$$

No	Kadar NO ₂ (ppm)	Deviasi = $ x - \bar{x} $
1	95,9716	1,4427
2	98,8570	1,4427
Rata-rata	97,4143	1,4427

$$= \frac{|\text{Kadar NO}_2 \text{ dicurigai} - \text{Kadar NO}_2 \text{ rata-rata}|}{\text{Deviasi rata-rata}}$$

$$= \frac{|92,3904 - 97,4143|}{1,4427} = \frac{5,0239}{1,4427} = 3,48$$

$3,48 > 2,5 \rightarrow$ data dicurigai ditolak

Sehingga kadar NO₂ dalam sampel rata-rata sebesar $97,4143 \pm 1,4427$ ppm

Lampiran 6. Perbedaan Konsentrasi Nitrit Sample dengan Pereaksi Griess Serbuk

1. Perhitungan persentase perbedaan

$$\frac{1-0,9608}{1} \times 100\% = 3,92 \%$$

$$\frac{10-7,5788}{10} \times 100\% = 24,21 \%$$

$$\frac{20-16,7214}{20} \times 100\% = 16,39 \%$$

$$\frac{40-36,8979}{40} \times 100\% = 7,75 \%$$

$$\frac{80-73,0896}{80} \times 100\% = 8,64 \%$$

$$\frac{100-85,6369}{100} \times 100\% = 14,36 \%$$

Persentase perbedaan rata – rata 12,55 %

2. Data statistic

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Konsentrasi Nitrit Sample - Konsentrasi Nitrit dengan Pereaksi Griess Serbuk	5.0191000	5.0821269	2.0747696	-.3142651	10.3524651	2.419	5	.060

Lampiran 7. Perbedaan Konsentrasi Nitrit Sample dengan Pereaksi Griess Cair

1. Perhitungan persentase perbedaan

$$\frac{1-0,9686}{1} \times 100\% = 3,14 \%$$

$$\frac{10-10,0766}{10} \times 100\% = 0,77 \%$$

$$\frac{20-20,6528}{20} \times 100\% = 3,26\%$$

$$\frac{40-39,2077}{40} \times 100\% = 1,98 \%$$

$$\frac{80-79,4363}{80} \times 100\% = 0,70\%$$

$$\frac{100-97,4143}{100} \times 100\% = 2,59\%$$

Persentase perbedaan rata – rata 1,91 %

2. Data statistik

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Konsentrasi nitrit Sample - Konsentrasi nitrit dengan pereaksi griess cair	5.3139167	6.5056973	2.6559398	-1.5133939	12.1412272	2.001	5	.102

Lampiran 8. Perbedaan Konsentrasi Nitrit Pereaksi Griess Serbuk dengan Pereaksi Griess Cair

1. Perhitungan persentase perbedaan

$$\frac{0,9608-0,9686}{0,9608} \times 100\% = 0,81\%$$

$$\frac{7,5788-10,0766}{7,5788} \times 100\% = 32,96 \%$$

$$\frac{16,7214-20,6528}{16,7214} \times 100\% = 43,17 \%$$

$$\frac{36,8979-39,2077}{36,8979} \times 100\% = 6,26 \%$$

$$\frac{73,0896-79,4363}{73,0896} \times 100\% = 9,09\%$$

$$\frac{85,6369-97,4143}{85,6369} \times 100\% = 13,75 \%$$

Persentase perbedaan rata – rata 17,7 %

2. Data statistik

		Paired Differences							
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Deviation	Mean	Lower	Upper	t	df	
Pair 1	Konsentrasi nitrit dengan pereaksi griess serbuk - Konsentrasi dengan pereaksi griess cair	-4.4784833	4.1394932	1.6899410	-8.8226151	-2.1343516	-2.650	5	.045