

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR ASAM OKSALAT PADA AIR REBUSAN
SAYUR BAYAM LIAR (*Amaranthus blitum L.*) YANG
DISIMPAN SELAMA 0 JAM, 1 JAM, 3 JAM,
DAN 5 JAM DENGAN METODE
PERMANGANOMETRI**



**DESI ROSLAINI
PO7534015056**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN
TAHUN 2018**

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR ASAM OKSALAT PADA AIR REBUSAN
SAYUR BAYAM LIAR (*Amaranthus blitum L.*) YANG
DISIMPAN SELAMA 0 JAM, 1 JAM, 3 JAM,
DAN 5 JAM DENGAN METODE
PERMANGANOMETRI**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**DESI ROSLAINI
P07534015056**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN
TAHUN 2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

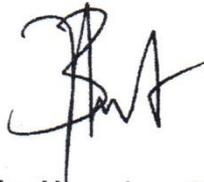
JUDUL : ANALISA KADAR ASAM OKSALAT PADA AIR REBUSAN SAYUR BAYAM LIAR (*Amaranthus blitum L.*) YANG DISIMPAN SELAMA 0 JAM, 1 JAM, 3 JAM, DAN 5 JAM DENGAN METODE PERMANGANOMETRI

NAMA : DESI ROSLAINI

NIM : P07534015056

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 04 Juli 2018

**Menyetujui
Pembimbing Utama**



**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP : 19710406 199403 2 002**

**Pt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Nelma, S.Si, M.Kes
NIP : 19621104 198403 2 001**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : ANALISA KADAR ASAM OKSALAT PADA AIR REBUSAN SAYUR BAYAM LIAR (*Amaranthus blitum L.*) YANG DISIMPAN SELAMA 0 JAM, 1 JAM, 3 JAM, DAN 5 JAM DENGAN METODE PERMANGANOMETRI

NAMA : DESI ROSLAINI

NIM : P07534015056

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada ujian Sidang Akhir Program
Jurusan analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan
04 juli 2018

Penguji I



Dra. Fatmasari, M.Si, APT
NIP. 19540120 198911 2 001

Penguji II



Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si
NIP.19560813 198803 1 002

Ketua Penguji



Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP. 19710406 199403 2 002

**Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan**



Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 19621104 198403 2 001

PERNYATAAN

ANALISA KADAR ASAM OKSALAT PADA AIR REBUSAN SAYUR BAYAM LIAR (*Amaranthus blitum L.*) YANG DISIMPAN SELAMA 0 JAM, 1 JAM, 3 JAM, DAN 5 JAM DENGAN METODE PERMANGANOMETRI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuh dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 04 Juli 2018

**DESI ROSLAINI
P07534015056**

**POLYTECHNIC OF HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYST
KTI, 04 JULY 2018**

Desi Roslaini

ANALYSIS OF OXALIC ACID LEVELS IN BOILED WATER OF WILD SPINACH VEGETABLES (*Amaranthus blitum L.*) STORED DURING 0 HOUR, 1 HOUR, 3 HOUR, AND 5 HOUR WITH PERMANGANOMETRY TITRATION METHOD

xi + 22 pages, 4 table, 8 picture, 2 enclosure

ABSTRACT

Spinach is one of vegetable that is often used as processed food by the people of Indonesia. Besides containing many nutrients, spinach also contains chemical compounds that are negative, that is oxalic acid. Oxalic acid and its salts are water soluble that can be harmful because these compounds are toxic. This study aimed to determine differences in levels of oxalic acid in spinach when the water is allowed to stand at room temperature. That will be done in the laboratory of Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, from May to June.

Research samples is 2 species of wild spinach water were divided into 4 treatment and the level of oxalic acid was examined by using permanganometry titration method. The result of the research on spinach kol each treatment obtained oxalic acid level that is 0 hour is 33,5844 mg/l, 1 hour planting is 34,6083 mg/l, 3 hour planting is 38,7036 mg/l, 5 hour planting is 44,5054 mg/l. And on spinach sekut result of research on each treatment obtained oxalic acid level that is 0 hour 36,3147 mg/l, 1 hour planting is 39,3862 mg/l, 3 hour planting is 45,5292 mg/l, 5 hour planting is 49,9659 mg/l.

Key word : Spinach, Oxalic Acid, Permanganometry Titration

Bibliography : 21 (2002-2017)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 04 JULI 2018**

Desi Roslaini

ANALISA KADAR ASAM OKSALAT PADA AIR REBUSAN SAYUR BAYAM LIAR (*Amaranthus blitum L.*) YANG DISIMPAN SELAMA 0 JAM, 1 JAM, 3 JAM, DAN 5 JAM DENGAN METODE PERMANGANOMETRI

xi + 22 Halaman, 4 Tabel , 8 Gambar, 2 Lampiran

ABSTRAK

Bayam merupakan salah satu sayuran yang sering dijadikan olahan makanan oleh masyarakat Indonesia. Selain mengandung banyak nutrisi, bayam juga mengandung senyawa kimia yang bersifat negatif, yaitu asam oksalat. Asam oksalat dan garamnya yang larut air dapat membahayakan karena senyawa tersebut bersifat toksik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar asam oksalat pada air sayur bayam liar sewaktu dengan yang didiamkan pada suhu ruang. Yang akan dilakukan di laboratorium Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, mulai dari bulan Mei sampai Juni.

Sampel penelitian 2 jenis sayur bayam liar yang dibagi menjadi 4 perlakuan, diperiksa kadar asam oksalatnya dengan metode titrasi permanganometri. Hasil penelitian pada bayam kol setiap perlakuan didapatkan kadar asam oksalat yaitu pada pendiaman 0 jam 33,5844 mg/l, pendiaman 1 jam 34,6083 mg/l, pendiaman 3 jam 38,7036 mg/l, dan pendiaman 5 jam 44,5054 mg/l. Dan pada bayam sekut hasil penelitian pada setiap perlakuan didapatkan kadar asam oksalat yaitu pada pendiaman 0 jam 36,3147 mg/l, pendiaman 1 jam 39,3862 mg/l, pendiaman 3 jam 45,5292 mg/l, dan pendiaman 5 jam 49,9659 mg/l.

Kata Kunci : Sayur Bayam Liar, Asam Oksalat, Titrasi Permanganometri
Daftar Pustaka : 21 (2002 – 2017)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Analisa Kadar Asam Oksalat Pada Air Rebusan Sayur Bayam Liar (*Amaranthus blitum. L*) Yang Disimpan Selama 0 Jam, 1 Jam, 3 Jam, dan 5 Jam dengan Metode Permanganometri”** ini tepat pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma III Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan tentunya dengan bantuan berbagai pihak sehingga dapat memperlancar penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu, tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini, diantaranya yaitu kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M. Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Nelma S. Si, M. Kes, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
3. Ibu Sri Bulan Nasution, ST, M. Kes, selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Dra. Fatmasari, M.Si, Apt, selaku penguji I dan Bapak Drs. M. Sinurat, M.Si, selaku Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen staff pengajaran pegawai Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
6. Ayahanda Hasanuddin dan Ibunda Nurmasiti, yang selalu memberikan dukungan dan memohon doa yang terbaik untuk penulis hingga penulis terus semangat dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Abang penulis Zefri Ariansyah dan Adik-adik penulis E.En Ahmaden dan Akhyar Mauludin yang telah banyak memberi dukungan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Seluruh saudara Keluarga Besar Alm. Tongku Lama dan juga Keluarga Besar Alm. Tongku Parlaungan yang telah banyak memberi motivasi, dukungan beserta doa.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2015 Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu kritik dan saran yang sifatnya membangun, sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini di masa yang akan datang dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan juga penulis.

Sekian dan terimakasih.

Medan, 04 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Bayam	4
2.1.1. Sejarah Tanaman Bayam	4
2.1.2. Taksonomi Bayam	4
2.1.3. Pengertian Bayam	5
2.1.4. Jenis Bayam	5
2.1.5. Manfaat Bayam	8
2.1.6. Kandungan Gizi Bayam	8
2.2. Asam Oksalat	9
2.2.1. Sifat-sifat Umum Asam Oksalat	9
2.2.2. Bahaya Asam Oksalat	10
2.3. Permanganometri	11
2.3.1. Prinsip Permanganat	11
2.3.2. Standar Primer Untuk Permanganat	11
2.3.3. Penentuan dengan Permanganat	12
2.4. Kerangka Konsep	12
2.5. Defenisi Operasional	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1. Jenis Penelitian	14
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
3.2.1. Lokasi Penelitian	14
3.2.2. Waktu Penelitian	14
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	14
3.3.1. Populasi Penelitian	14
3.3.2. Sampel Penelitian	14
3.4. Metode dan Prinsip Pemeriksaan	14

3.4.1. Metode Pemeriksaan	14
3.4.2. Prinsip Pemeriksaan	14
3.5. Alat dan Reagensia	15
3.5.1. Alat	15
3.5.2. Reagensia	15
3.5.3. Kalium Permanganat (KMnO_4 0,1 N)	15
3.5.4. Kalium Permanganat (KMnO_4 0,01 N)	15
3.5.5. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 N	15
3.5.6. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 N	15
3.6. Prosedur Kerja	15
3.6.1. Standarisasi KMnO_4	15
3.6.2. Persiapan Sampel	16
3.6.3. Penetapan Kadar	16
3.6.4. Perhitungan	17
3.6.5. Contoh Perhitungan	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hasil Penelitian	18
4.1.1. Kadar Asam Oksalat	18
4.1.2. Pembahasan Penelitian	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	x

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bayam	5
Gambar 2.2. Bayam Tahun	6
Gambar 2.3. Bayam Tanah	7
Gambar 2.4. Bayam Duri	7
Gambar 2.5. Stuktur Asam Oksalat	9
Gambar 2.6. Kerangka Konsep	12
Gambar 4.1. Presentase Peningkatan Kadar Asam Oksalat Bayam Kol	19
Gambar 4.2. Presentase Peningkatan Kadar Asam Oksalat Bayam Sekut	19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Bayam	8
Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Asam Oksalat Bayam Kol	18
Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Kadar Asam Oksalat Bayam Sekut	18
Tabel 4.3. Persentase Peningkatan Kadar Asam Oksalat	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Dokumentasi Penelitian

Lampiran II Jadwal Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diawal peradaban manusia, makanan nabati (buah-buahan dan sayuran) telah menjadi sumber nutrisi penting bagi manusia. Orang dapat hidup hanya dengan memakan sayuran atau buah-buahan. Bahkan, hanya makan salah satu diantaranya. Walaupun bukan makanan pokok yang menyumbang banyak energi, sayuran memiliki fungsi yang sangat penting bagi kelangsungan proses metabolisme dan fisiologis tubuh (Lingga, 2010).

Masyarakat Indonesia memiliki beraneka ragam makanan khas. Kebanyakan makanan yang beraneka ragam tersebut menggunakan sayuran sebagai pendamping makanan pokok untuk memenuhi kebutuhan makanan 4 sehat 5 sempurna. Salah satu jenis sayur yang sering dijadikan olahan makanan adalah sayur bayam (Fitriani, Nurlailah, & Rakhmina, 2016).

Bayam berasal dari Amerika tropik. Sampai sekarang tanaman ini sudah tersebar di daerah tropis dan subtropis seluruh dunia. Di Indonesia bayam dapat tumbuh sepanjang tahun dan ditemukan pada ketinggian 5-2000 m dpl, tumbuh didaerah panas dan dingin (Manganti, 2017). Tanaman ini juga biasanya sering ditemukan tumbuh liar di tepi jalan, pekarangan yang tidak terawat, ladang, kebun, dan lain-lain.

Bayam merupakan tumbuhan yang umumnya memiliki batang yang mengandung air dan kurang berkayu. Daunnya bertangkai, berbentuk bulat telur, dan lemas dengan variasi warna merah, hijau atau hijau keputihan. Sementara itu, bunganya bersifat majemuk dengan biji berwarna hitam dan keras (Tintondp, 2015).

Bayam mengandung serat, betakaroten, lutein, klorofil, asam folat, kalsium, fosfor, zat besi, magnesium, kalium, mangan, vitamin C, vitamin K,. Memacu peremajaan sel, dan menghambat penuaan, mengatasi anemia, mengontrol kadar gula darah, mengurangi resiko kanker, menggiatkan fungsi pencernaan, memperbaiki kekebalan tubuh, menjaga kesehatan tulang dan juga membantu penyediaan energi siap pakai (Apriadji, 2014).

Walaupun kaya akan zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Bayam juga mengandung beberapa senyawa alergenik yang jika terlalu banyak di konsumsi akan menyebabkan gangguan kesehatan. Salah satu senyawa alergenik yang dominan adalah oksalat. Selain bersifat toksik, kandungan oksalat yang terlalu tinggi pada makanan dapat mengganggu fungsi ginjal. Di dalam tubuh, oksalat akan bersenyawa dengan kalsium membentuk kristal kalsium oksalat. Kristal tersebut akan mengendap dan jika terkumpul akan membesar membentuk batu ginjal (Lingga, 2010).

Tidak hanya bahaya bagi kesehatan ginjal, kelebihan oksalat akan menyebabkan defisiensi atau kekurangan kalsium, karena sebagian besar kalsium yang kita konsumsi terikat dengan oksalat. Akibatnya, kalsium tidak dapat diserap oleh tubuh (Lingga, 2010). Adanya informasi yang didapat dari masyarakat bahwa bayam yang dimasak di pagi hari tidak baik untuk dikonsumsi di siang atau bahkan sore hari. Karena, bayam yang telah dimasak tersebut telah mengalami perubahan baik dari tekstur, warna dan juga adanya endapan seperti butir-butir kristal.

Menurut Pertiwi dan Ginting (2007) sayur bayam sering digunakan dalam olahan sayur bening oleh para ibu rumah tangga karena bayam dapat meningkatkan minat anak-anak dalam mengonsumsi sayur. Namun perlu dicermati sayur bayam sebaiknya tidak dipanaskan ulang atau didiamkan dalam waktu lama (lebih dari lima jam) karena zat-zat yang ada dalam bayam bisa berubah menjadi zat beracun, seperti nitrat dan zat besi (Girsang, 2011).

Menurut Suwardi (2014) kandungan asam oksalat akan bertambah atau semakin banyak larut apabila dipanaskan kembali atau dibiarkan terlalu lama. Dan pada penelitian (Fitriani, Nurlailah, & Rakhmina, 2016), bahwa kandungan asam oksalat pada air sayur bayam yang didiamkan selama 2 jam sudah memiliki perbedaan yang bermakna dengan kandungan asam oksalat air rebusan sayur bayam sewaktu dengan nilai signifikansi 0,018 ($p < 0,05$).

Berdasarkan penjabaran di atas penulis ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan kadar asam oksalat pada air rebusan sayur bayam liar dengan masa penyimpanan 0 jam, 1 jam, 3 jam dan 5 jam.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dirumuskan permasalahan yaitu apakah ada perbedaan yang signifikan kadar asam oksalat pada air rebusan sayur bayam liar yang dibiarkan atau disimpan dengan tenggang waktu 0 jam, 1 jam, 3 jam, dan 5 jam.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui kadar asam oksalat pada air rebusan bayam liar sesudah masa penyimpanan 0 jam, 1 jam, 3 jam dan 5 jam.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan kadar asam oksalat pada air rebusan bayam liar sesudah masa penyimpanan 0 jam, 1 jam, 3 jam dan 5 jam.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai besarnya kandungan oksalat pada bayam yang sudah dimasak berdasarkan lamanya penyimpanan.
2. Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai informasi kepada masyarakat agar lebih memperhatikan lamanya masa penyimpanan sayur yang telah dimasak.
3. Memberi informasi atau menjadi referensi pada peneliti lain dalam menganalisis kadar oksalat pada sayur bayam.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bayam

2.1.1. Sejarah Tanaman Bayam

Sayuran yang memiliki nama ilmiah *Amaranthus sp.* ini dianggap sebagai raja sayuran karena kandungan gizinya yang tinggi. Bayam berasal dari Amerika Selatan dan Tengah. Bermula dari suku asli Meksiko, Aztec, yang tengah membudidayakan bayam berjuta tahun yang lalu. Dikalangan suku tersebut bayam merupakan tanaman yang penting dari bagian kebudayaan mereka. Bahkan, mereka membuat patung-patung dewa dari adonan bayam, yang akhirnya akan dimakan. Bukan hanya itu, berton-ton biji bayam pun digunakan sebagai persembahan bagi penguasa dan pendeta kepala.

Suku Aztec juga mengetahui manfaat bayam bagi kesehatan tubuh, terbukti tentaranya yang dibekali bayam sebagai pelengkap kesehatan. Namun, ketika penjelajah Spanyol mendarat ke Meksiko 500 tahun yang lalu, mereka menghancurkan patung-patung dewa serta membakar ladang bayam. Bahkan mereka juga akan menghukum mati bagi siapa saja yang menanam atau memakan biji bayam. Tidak begitu jelas apa alasan penjajah Spanyol melakukan pelanggaran tersebut. Penyebab inilah yang membuat produksi bayam turun drastis dikalangan masyarakat Aztec.

Masuknya tanaman bayam ke Indonesia sendiri bersamaan dengan lalu lintas perdagangan luar negeri yang memasarkan barang dagangannya pada abad ke-19 atau sekitar tahun 1900. Tanaman ini mudah tumbuh di iklim panas dan semi gersang. Saat ini, ada dua jenis bayam yang kita kenal yaitu bayam liar dan bayam budidaya (Farah Rizki, 2013).

2.1.2. Taksonomi Bayam

Klasifikasi ilmiah

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *magnoliopsida*

Ordo : *Caryophyllales*
Famili : *Amaranthaceae*
Sub famili : *Amatanthoidae*
Genus : *Amaranthus* L.

Species

- *Hybridus*
- *A. Tricolor*
- *A. Blitum*
- *A. Spinusus*



Gambar 2.1. Bayam

Sumber : <https://cdns.klimg.com/merdeka.com/i/w/news/2013/01/05/135018/670x335/8-manfaat-mengejutkan-dari-bayam.jpg>

2.1.3. Pengertian Bayam

Bayam merupakan sayuran yang paling padat gizi dan sangat baik sebagai sumber zat hijau atau klorofil. Beberapa vitamin dan mineral yang terdapat dibayam adalah vitamin A, B kompleks, C, E, K, karoten, mangan, kalsium, dan yodium. Bayam pun yang dalam takaran tertentu jumlahnya setara dengan kandungan protein dalam daging. Kandungan zat besi dalam bayam juga relatif tinggi dibanding sayuran lain. kandungan ini sangat berguna untuk para penderita anemia (Farah Rizki, 2013).

2.1.4. Jenis Bayam

Bayam digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu bayam budidaya dan bayam liar. Bayam budidaya dibedakan atas :

1. Bayam cabut (*Amaranthus tricolor L.*)

Bayam cabut memiliki ciri-ciri batang berwarna merah atau hijau keputihan. Bayam yang memiliki batang berwarna merah disebut bayam merah (*Amaranthus gangeticus L.*), sedangkan bayam yang batangnya putih disebut bayam putih.

2. Bayam tahun (*Amaranthus hybridus L.*)

Bayam tahun memiliki ciri-ciri daun lebar, batang tahun memiliki dua varietas, yaitu varietas caudatus dan varietas paniculatus. Varietas caudatus berdaun agak panjang, berujung runcing dan berwarna hijau atau kemerah-merahan. Bunganya merangkai panjang diujung-ujung batang. Sementara itu, bayam paniculatus memiliki dasar daun yang lebar dan berwarna hijau. Rangkaian bunganya panjang dan tersebar diketiak daun atau cabang, tetapi lebih taratur daripada varietas caudatus (Drs. H. Hendro Sunarjono, 2016).



Gambar : 2.2. Bayam Tahun

Sumber : <https://www.khasiat.co.id/wp-content/uploads/2017/08/Manfaat-dan-Khasiat-Bayam-Kakap.jpg>

Bayam liar atau bayam yang tidak dibudidayakan ada dua jenis, yaitu bayam tanah (*Amaranthus blitum L.*) dan bayam duri (*Amaranthus spinosus L.*) :

1. Bayam tanah (*Amaranthus blitum L.*)

Bayam tanah (*Amaranthus blitum L.*) merupakan tanaman dikotil yang memiliki sifat batang basah (herbaceus) dengan bentuk batang bersegi. Sifat permukaan batang pada bayam, licin beralur dengan arah tumbuh batang yaitu tegak keatas. Tipe percabangan batang pada bayam yaitu tipe percabangan batang monopodial. Tipe daun pada tanaman bayam tanah adalah daun bulat agak lonjong ke ujung daun dan pangkal daun pada bayam berbentuk

tumpul. Tipe pertulangan daun pada daun bayam tanah adalah tipe pertulangan daun menyirip. Tepi daun pada daun bayam yaitu berlekuk dengan daging daun tipis lunak dengan permukaan helaihan daun berkerut dengan warna daun hijau tua. Pada tangkai daun bayam terdapat tunas, dan di ujung/pucuk batang terdapat bunga yang berbentuk bulir berwarna hijau.

Daun bayam biasanya dikonsumsi sebagai sayuran, daun bayam segar biasa dipakai sebagai lalapan. Akar tanaman bayam dapat digunakan sebagai obat herba. Tanaman bayam sering juga digunakan sebagai tanaman hias (Leonicstarseven, 2011).



Gambar : 2.3. Bayam Tanah

Sumber : <https://etalaseilmu.files.wordpress.com/2013/06/bayamliar2.png>

1. Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.)

Bayam duri mempunyai kenampakan morfologi menyerupai bayam sayur. Semak dan batang semu bayam duri berwarna kemerahan dan mempunyai duri dipermukaan batang semunya. Meskipun morfologi mirip dengan bayam sayur, bayam duri jarang dimanfaatkan sebagai bahan sayuran (Ellis, 2017).

Daun bayam duri mempunyai citarasa sama dengan bayam sayur, hanya daunnya relatif lebih sempit. Jumlah daun pada setiap tumbuhannya pun tidak sebanyak daun bayam sayur. Kandungan senyawa aktif pada bayam duri, antara lain zat besi, amarantin, rutin, spinasterol, hentriakontan, tanin, kalium nitrat, kalsium oksalat, garam fosfat, dan vitamin A, C, serta K (Ellis, 2017).



Gambar : 2.4. Bayam Duri

Sumber : <https://3.imimg.com/data3/VV/LY/MY-11720/amaranthus-spinosus-l-amaranthaceae-500x500.jpg>

2.1.5. Manfaat Bayam

Bayam dapat memperbaiki daya kerja ginjal dan melancarkan pencernaan. Selain itu, bayam sangat baik untuk orang yang baru sembuh dari penyakit terutama anak-anak dan bayi. Untuk bayi, bayam dapat dicampur dengan nasi tim. Adapun akar bayam merah dapat digunakan sebagai obat penyakit disentri (Drs. H. Hendro Sunarjono, 2016).

Bayam banyak mengandung lutein yang bermanfaat untuk mencegah lemak yang menempel di pembuluh darah. Selain itu, bayam juga bermanfaat untuk menjaga kesehatan dan bagus untuk fungsi mata. Untuk hasil yang maksimal, disarankan untuk rutin mengonsumsi sayur bayam setiap hari. Dengan mengonsumsi bayam setiap hari bisa menetralkan makanan berkolesterol yang kita makan (Yustina Dwi Rusita, 2016).

2.1.6. kandungan Gizi Bayam

selain mengandung banyak serat, bayam juga memiliki kandungan gizi yang beragam seperti yang tertera pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.1. Kandungan gizi bayam

No	Jenis zat gizi	Bayam Hijau	Bayam Merah
1	Kalori (kkal)	36	51
2	Protein (gram)	3,5	4,6

3	Karbohidrat (gram)	6,5	1
4	Kalsium (mg)	265	368
5	Fosfor (mg)	67	11,1
6	Besi (mg)	3,9	2,2
7	Vitamin A (S.I)	6,090	5,800
8	Vitamin B (mg)	0,08	0,08
9	Vitamin C (mg)	80	80
10	Air (gram)	86,9	82

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009)

2.2. Asam Oksalat

Karena letak gugus karboksilat yang berdekatan, asam oksalat mempunyai konstanta disosiasi yang lebih besar daripada asam-asam organik lain. Besarnya konstanta disosiasi $K_1 = 6,24 \times 10^{-2}$ dan $K_2 = 6,1 \times 10^{-5}$. Dengan keadaan yang demikian dapat dikatakan asam oksalat lebih kuat dari pada senyawa homolognya dengan rantai atom karbon lebih panjang (Suwardi, 2011).

Namun demikian dalam medium asam kuat ($\text{pH} < 2$) proporsi asam Asam oksalat adalah asam dikarboksilat yang hanya terdiri dari dua atom C pada masing-masing molekul, sehingga dua gugus karboksilat berada berdampingan. oksalat yang terionisasi menurun.

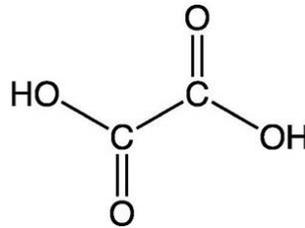
2.2.1. Sifat-sifat Umum Asam oksalat

Asam oksalat dalam keadaan murni berupa senyawa :

- a. Kristal
- b. Larut dalam air (8% pada 10°C) dan
- c. Larut dalam alkohol.

Asam oksalat membentuk garam netral dengan logam alkali (Na dan K), yang larut dalam air (5-25 %), sementara itu dengan logam dari alkali tanah, termasuk Mg atau dengan logam berat, mempunyai kelarutan yang sangat kecil dalam air. Jadi kalsium oksalat secara praktis tidak larut dalam air. Berdasarkan

sifat tersebut asam oksalat digunakan untuk menentukan jumlah kalsium. Asam oksalat ini terionisasi dalam media asam kuat (Suwardi, 2011). Struktur asam oksalat bisa dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. struktur asam oksalat

Sumber : <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/66/OxalicAcidwC%27s.png>

Asam oksalat adalah nama trivial senyawa ini, sedangkan nama IUPAC nya adalah asam etanadioat dengan rumus kimia :

- a. $C_2H_2O_4$, HOOC-COOH (anhidrat)
- b. $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ (dihidrat)
- c. Masa molar 90.03 g/mol (anhidrat)
- d. Masa molar 126.07 g/mol (dihidrat)
- e. Bentuknya kristal putih
- f. Kepadatan dalam fase 1,9 g/cm³ (anhidrat)
- g. Kepadatan dalam fase 1,635 g/cm³ (dihidrat)
- h. Kelarutan dalam air 9,5 g/100ml (15°C)
- i. Kelarutan dalam air 14,3 g/100 ml (25°C)
- j. Kelarutan dalam air 120 g/100 ml (100°C)
- k. Sedangkan titik didihnya 101-102°C dihidrat

Suatu anhidridat asam karboksilat mempunyai struktur dua molekul asam karboksilat yang digabung menjadi satu dengan melepaskan molekul air.

Kelarutan garam oksalat dari logam-logam alkali dan besi (II), adalah larut dalam air, semua garam oksalat lain tak larut atau sangat sedikit larut dalam air. Semuanya hanya larut dalam asam-asam encer. Beberapa garam oksalat larut

dalam asam pekat dengan cara membentuk oksalat asam atau oksalat kompleks yang larut (Suwardi, 2011).

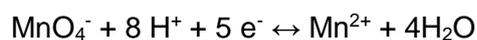
2.2.2. Bahaya Oksalat

Kandungan oksalat yang terlalu banyak dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan ginjal. Meskipun bayam merupakan sumber kalsium yang baik, namun kalsium tersebut tidak dapat diserap dengan baik karena oksalat dapat berikatan dengan kalsium.

Oksalat didalam tubuh dapat mengikat kalsium dan ini bisa mengakibatkan terganggunya kerja elektrik jantung, otot-otot dan syaraf. Disamping itu asam oksalat juga dapat menghambat penyerapan zat besi sehingga mempersulit penyerapannya, padahal zat besi merupakan komponen yang sangat diperlukan oleh tubuh. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan seseorang menderita anemia dan gangguan pada pertumbuhan (Suwardi, 2011).

2.3. Titrasi Permanganometri

Selama lebih dari satu abad, kalium permanganat telah digunakan sebagai alat pengoksidasi yang penting dalam reaksi redoks. Dalam suasana asam reaksi kalium permanganat adalah sebagai berikut :



Jadi kalium permanganat merupakan oksidator yang sangat kuat. Dari persamaan reaksi diatas dapat diketahui bahwa berat ekuivalen (BE) dari KMnO_4 adalah seperlima dari berat molekulnya ($\text{BE} = 1/5 \text{ BM}$), karena tiap mol kalium permanganat setara dengan 5 elektron sehingga valensinya 5 dan $\text{BE} = \text{BM}/5$. Kalium permanganat jika digunakan sebagai oksidator dalam larutan alkalis kuat, maka ada dua kemungkinan reaksi yaitu pertama reaksi yang berjalan relatif cepat dan kedua reaksi yang berjalan relatif lambat (Prof. Dr. Ibnu Gholib Gandjar & Abdul Rohman, 2017)

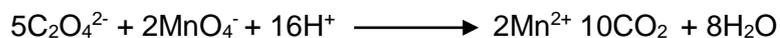
2.3.1. Prinsip Titrasi Permanganometri

Permanganometri adalah titrasi yang didasarkan pada reaksi redoks (oksidasi-reduksi). Dalam reaksi ini, ion MnO_4^- akan berubah menjadi ion Mn^{2+} dalam suasana asam. Teknik titrasi ini biasa digunakan untuk menentukan kadar oksalat ataupun besi dalam suatu sampel (Faturachmi, 2015).

2.3.2. Standar Primer untuk Kalium Permanganat

Senyawa $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ini juga merupakan standar primer yang baik untuk permanganat dalam larutan asam. Senyawa ini dapat diperoleh dengan tingkat kemurnian yang tinggi, stabil pada pengeringan, dan nonhigroskopik. Reaksinya dengan permanganat agak sedikit rumit, dan meskipun telah banyak penyelidikan telah dilakukan, mekanisme tepatnya tidak pernah jelas. Reaksinya berjalan lambat dalam suhu ruangan, sehingga biasanya larutan dipanaskan sampai sekitar 60°C . Bahkan pada suhu yang lebih tinggi reaksinya mulai dengan lambat, namun kecepataannya meningkat ketika ion mangan (II) terbentuk. Mangan (II) bertindak sebagai katalis, dan reaksinya disebut autokatalitik, karena katalisnya diproduksi di dalam reaksi itu sendiri. Ion tersebut dapat memberikan efek katalitiknya dengan cara bereaksi cepat dengan permanganat untuk membentuk mangan berkondisi oksidasi menengah (+3 atau +4), dimana pada giliran ya secara cepat mengoksidasi ion oksalat, kembali ke kondisi divalen (R. A. Day & Underwood, 2002).

Persamaan untuk reaksi antara oksalat dan permanganat adalah

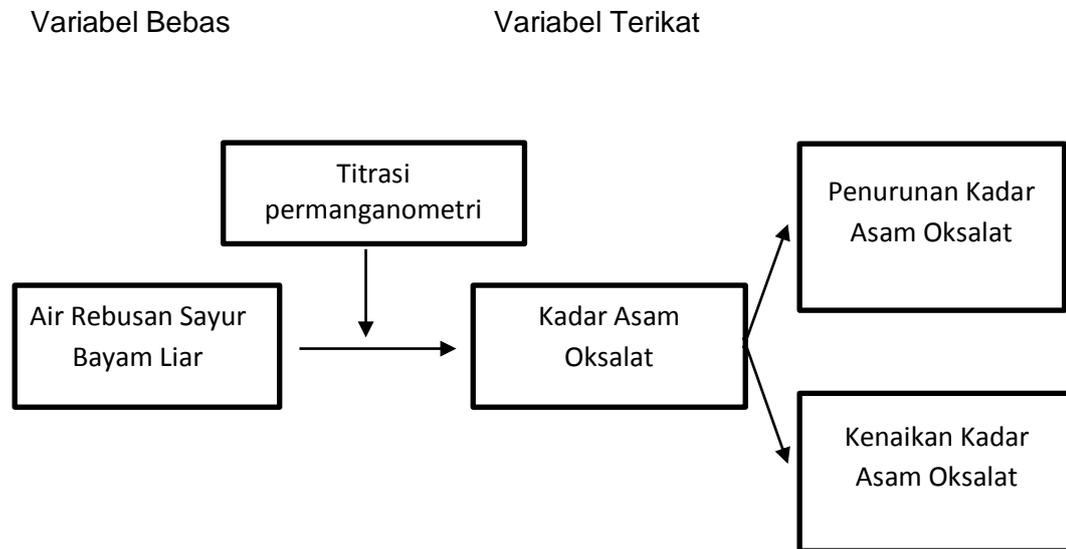


Adapun beberapa standar primer yang lain untuk titrasi kalium permanganat yaitu, As_2O_3 , Fe , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, KHC_2O_4 , $\text{K}_4(\text{Fe}(\text{CN})_6)$.

2.3.3. Penentuan dengan Kalium Permanganat

Oksalat dapat dititrasi dengan permanganat. Penentuan titrimetri kalsium dalam kapur sering kali dipergunakan sebagai latihan untuk mahasiswa. Kalsium mengendap sebagai oksalat, CaC_2O_4 . Setelah penyaringan dan pencucian, endapan dilarutkan dalam asam sulfat dan oksalatnya dititrasi dengan permanganat. Prosedur ini lebih cepat daripada prosedur gravimetrik dimana CaC_2O_4 dibakar menjadi CaO dan ditimbang. Bagaimanapun juga, endapan ditangani dengan hati-hati untuk mencegah terkonminasinya endapan dengan oksalat-oksalat lainnya atau dengan asam oksalat. Tentu saja pencemaran semacam ini mengarah pada hasil-hasil yang tinggi (R. A. Day & Underwood, 2002).

2.4. Kerangka Konsep



2.5. Defenisi Operasional

1. Bayam memiliki nama ilmiah *Amaranthus sp.* adapun speciesnya yaitu bayam tanah (*Amaranthus blitum L.*) yang tumbuh liar pada pekarangan rumah yang tidak terawat, kebun, ladang dan lain-lain.
2. Asam Oksalat : $C_2H_2O_4$
BM Asam Oksalat : 126,07 gr/mol

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam jenis penelitian deskriptif yaitu untuk mengetahui gambaran kadar asam oksalat pada air rebusan sayur bayam liar dengan masa simpan selama 0 jam, 1 jam, 3 jam, dan 5 jam.

3.2. Lokasi dan Waktu penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium kimia Air Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan jalan William Iskandar No. 6 Pasar V Barat Medan Estate.

3.2.2. Waktu Penelitian

Waktu untuk melakukan penelitian ini yaitu ditetapkan dari bulan mei sampai bulan juni 2018.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pedagang sayur bayam liar pada Pasar Tradional Suka Rame yang berjumlah 2 pedagang.

3.3.2 Sampel penelitian

Sampel penelitian ini adalah 2 jenis air rebusan sayur bayam liar yang disimpan selama 0 jam, 1 jam, 3 jam, dan 5 jam.

3.4. Metode dan Prinsip Pemeriksaan

3.4.1 Metode Pemeriksaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode pemeriksaan kuantitatif yaitu dengan menggunakan titrasi kalium permanganat (permanganometri).

3.4.2 Prinsip

Prinsip yang mendasari titrasi permanganometri adalah titrasi redoks (reduksi-oksidasi). Dimana dalam reaksi ini, ion MnO_4^- bertindak sebagai oksidator. Ion MnO_4^- akan berubah menjadi ion Mn^{2+} dalam suasana asam.

3.5. Alat dan Reagensia

3.5.1. Alat

Alat yang digunakan adalah gelas ukur, tangkai pengaduk, pipet volume, pipet tetes, labu ukur, labu erlenmeyer, statif dan klem, buret, corong gelas kertas saring whatman, hot plate, timbangan analitik, dan termometer.

3.5.2. Reagensia

Reagensia yang digunakan adalah larutan asam oksalat, larutan asam sulfat, larutan kalium permanganat, dan aquades.

3.5.3. Pembuatan Kalium Permanganat (KMnO_4 0,1 N)

1. Timbang KMnO_4 sebanyak 0,75 gr, kemudian dilarutkan dalam 250 ml aquades.
2. Didihkan selama 10-15 menit untuk menghilangkan oksigen yang terlarut, kemudian dinginkan pada suhu ruang.
3. Kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring whatman dan simpan dalam botol warna gelap (botol kaca coklat).
4. Setiap kali akan dipakai perlu distandarisasi.

3.5.4. Pembuatan Kalium Permanganat (KMnO_4 0,01 N)

1. Pipet 25 ml KMnO_4 0,1 N, masukkan ke labu ukur 250 ml
2. Kemudian larutkan dengan 100 ml aquades sampai tanda batas.

3.5.5. Pembuatan Asam Oksalat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 N)

1. Timbang $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ sebanyak 0,63 gr, kemudian dilarutkan dengan 100 ml aquades sedikit demi sedikit sampai tanda batas.
2. Homogenkan dan simpan pada botol kaca coklat.

3.5.6. Pembuatan Asam Oksalat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 N)

1. Pipet 10 ml asam oksalat 0,1 N, masukkan kedalam labu ukur 100 ml
2. Kemudian larutkan dengan 100 ml aquades sampai tanda batas.
(SNI, 2004).

3.6. Prosedur Kerja

3.6.1. Persiapan Sampel

Bayam yang sudah diidentifikasi jenisnya diambil bagian batang beserta daunnya. Batang dan daun bayam dicuci dengan aquadest dengan satu kali pencucian. Aquadest sebanyak 400 ml dimasukkan ke dalam gelas kimia, dipanaskan di atas hot plate sampai mendidih. Setelah mendidih, dimasukkan 40 gr daun bayam, diaduk. Biarkan sampai matang (3,5 menit setelah daun bayam dimasukkan). Sayur bayam diangkat dari hot plate. Didinginkan 15 menit, diambil airnya sebagai sampel air sayur bayam sewaktu (0 jam) dan dititrisi secara permanganometri untuk menentukan kadarnya. Kemudian air sayur bayam diambil kembali 1 jam, 3 jam, dan 5 jam setelah sayur didiamkan pada suhu ruang dan dititrisi secara permanganometri.

3.6.2. Standarisasi KMnO_4

1. Pasang buret dan diisi dengan KMnO_4 0.01 N.
2. Pipet 10 ml $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0.01 N, masukkan kedalam labu erlenmeyer.
3. Tambahkan 50 ml aquadest. Lalu pipet 5 ml H_2SO_4 4 N, kemudian larutan tersebut dipanaskan hingga 75°C .
4. Larutan segera dititrisi dengan KMnO_4 didalam buret sampai titik akhir titrasi (perubahan warna dari bening menjadi merah muda konstan).
5. Dilakukan minimal 2 kali.

3.6.3. Penetapan Kadar

1. Pipet air sayur bayam 5 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml.
2. Ditambahkan aquadest sampai tepat tanda batas, kocok bolak-balik.
3. Air sayur bayam yang sudah diencerkan dipindahkan ke dalam erlenmeyer.
4. Ditambah larutan baku KMnO_4 0,01 N sampai merah muda.
5. Ditambah 5 ml H_2SO_4 4 N.
6. Dimasukkan batu didih, dipanaskan sampai mendidih 1 menit.
7. Ditambah 30,0 ml larutan baku KMnO_4 0,01 N.
8. Dipanaskan sampai mendidih 10 menit (warna larutan tidak hilang/konstan).
9. Ditambah 10,0 ml larutan baku $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 N (warna larutan menjadi bening).

10. Dititrasikan dengan larutan baku KMnO_4 0,01 N sampai terbentuk warna merah muda konstan.

3.6.4. Perhitungan

$$\text{Penetapan Kadar} = \frac{[(10 - a) b - (10 \times c)] \times 31,6 \times 1000}{d}$$

Keterangan :

a = volume KMnO_4 0,01 N yang dibutuhkan pada titrasi

b = normalitas KMnO_4 yang sebenarnya

c = normalitas asam oksalat

d = volume contoh

3.6.5. Contoh Perhitungan

1. Standarisasi (Normalitas Larutan KMnO_4)

$$\begin{aligned} V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\ 10 \times 0,0100 &= 9,20 \times N_2 \\ 9,20 N_2 &= 0,1000 \\ N_2 &= \frac{0,1000}{9,20} \\ N_2 &= 0,0108 \text{ N } \text{KMnO}_4 \end{aligned}$$

2. Penetapan Kadar

$$\begin{aligned} \text{Penetapan Kadar} &= \frac{[(10 - a) b - (10 \times c)] \times 31,6 \times 1000}{d} \\ &= \frac{[(10 - 9,10) 0,0108 - (10 \times 0,0100)] \times 31,6 \times 1000}{100} \\ &= [(0,90) 0,0108 - (0,1000)] \times 316 \\ &= (0,00972 - 0,1000) \\ &= 33,5844 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Kadar Asam Oksalat

Setelah dilakukan analisa pemeriksaan Oksalat pada air rebusan sayur bayam liar. Didapat hasil pemeriksaan pada kadar pada bayam liar tersebut dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Asam Oksalat Pada Rebusan Bayam Kol

No	Lama Pendiaman (Jam)	Hasil titrasi	Kadar Asam Oksalat Bayam Kol
1	0 Jam	9,10 ml	33,5844 mg/l
2	1 Jam	9,40 ml	34,6083 mg/l
3	3 Jam	10,60 ml	38,7036 mg/l
4	5 Jam	12,30 ml	44,5054 mg/l

Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Kadar Asam Oksalat Pada Rebusan Bayam Sekut

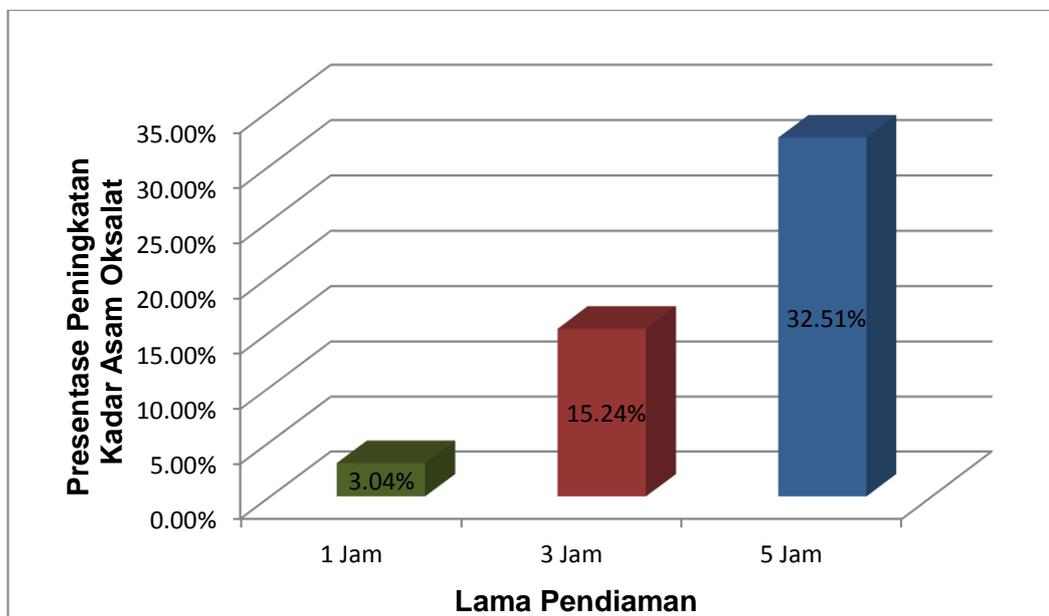
No	Lama Pendiaman (Jam)	Hasil Titrasi	Kadar Asam Oksalat Bayam Sekut
1	0 Jam	9,90 ml	36,3147 mg/l
2	1 Jam	10,80 ml	39,3862 mg/l
3	3 Jam	12,60 ml	45,5292 mg/l
4	5 Jam	13,90 ml	49,9659 mg/l

Tabel 4.3. Persentase Peningkatan Kadar Oksalat Pada Rebusan Bayam Liar

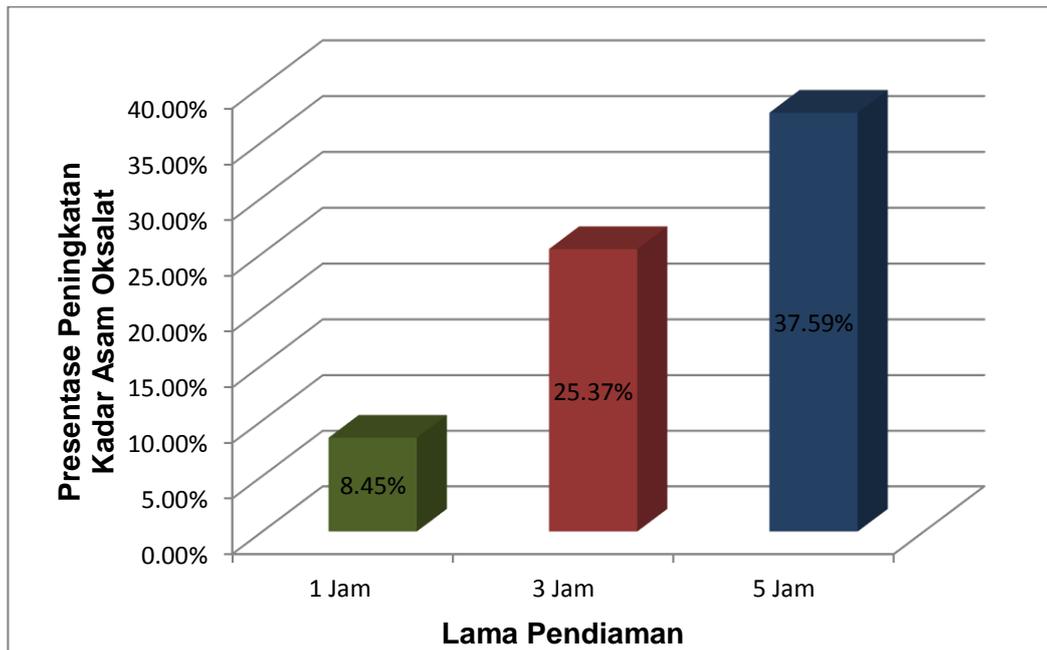
No	Lama Pendiaman (Jam)	Peningkatan Kadar Asam Oksalat (%)	
		Bayam Kol	Bayam Sekut
1	1 Jam	3,04%	8,45%
2	3 Jam	15,24%	25,37%
3	5 Jam	32,51%	37,59%

Berdasarkan tabel diatas dapat terlihat bahwa kadar asam oksalat pada rebusan bayam liar mengalami peningkatan berdasarkan lama pendiaman. Peningkatan kadar asam oksalat pada bayam kol pendiaman 1 jam yakni 3,04%, pada pendiaman 3 jam yakni 15,24%, dan pada pendiaman 5 jam yakni 32,51%. Dan juga pada bayam sekut pendiaman 1 jam yakni 8,45%, pada pendiaman 3 jam yakni 25,37%, dan pada pendiaman 5 jam yakni 37,59%.

Presentase peningkatan kadar asam oksalat pada bayam kol dan bayam sekut dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



Gambar 4.1. Presentase Peningkatan Kadar Asam Oksalat Bayam Kol



Gambar 4.2. Presentase Peningkatan Kadar Asam Oksalat Bayam Sekut

4.2. Pembahasan Penelitian

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar asam oksalat pada air sayur bayam liar, lamanya pendiaman sayur bayam liar pada suhu ruang menyebabkan kadar asam oksalat pada air sayur bayam liar meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriani, Nurlailah & Rakhmina (2016) pada sayur bayam yang telah didiamkan selama 0 jam, 2 jam, 4 jam, dan 6 jam dengan pengulangan 6 kali masing-masing sampel didapat hasil rata-rata 3753,2 mg/l, 3980,0 mg/l, 4066,5 mg/l, dan 4254,5 mg/l. Pada penelitian tersebut juga mengalami peningkatan kadar asam oksalat setelah didiamkan sebesar 6,0% dari 0 jam – 2 jam, 8,3% dari 0 jam – 4 jam, dan yang terakhir 13,4% dari 0 jam – 6 jam.

Dan juga berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Suwardi (2011) pada daun bayam juga terjadi peningkatan kadar asam oksalat yang didiamkan selama 5 menit, 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam dengan hasil rata-rata yaitu 24,5653 mg/l, 45,5150 mg/l, 74,3580 mg/l, 97,4493 mg/l, dan 110,018 mg/l. Hasil pada penelitian Suwardi berbeda dengan penelitian ini, pada penelitian Suwardi menggunakan variasi pendiaman per satu jam, dan sampel yang digunakan 2,5 gr daun bayam yang digerus dan kemudian dididihkan

menggunakan aquadest sebanyak 250 ml. Sedangkan pada penelitian ini digunakan 40 gr daun bayam yang kemudian dididihkan menggunakan aquadest 400 ml.

Pada bayam kol terdapat persentase peningkatan kadar asam oksalat sebesar 3,04% dari 0 jam – 1 jam, 15,24% dari 0 jam – 3 jam, dan 32,51% dari 0 jam – 5 jam. Berbeda dengan bayam sekut peningkatan kadar asam oksalat sebesar 8,45% dari 0 jam – 1 jam, 25,37% dari 0 jam – 3 jam, dan 37,59% dari 0 jam – 5 jam. Terjadi perbedaan kadar pada kedua jenis bayam liar tersebut yang tidak terlalu signifikan dan kadar asam oksalat pada penelitian ini masih dalam batas normal. Akan tetapi, kandungan oksalat yang tinggi dalam tubuh dapat membahayakan terutama pada ginjal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisa kadar asam oksalat pada rebusan sayur bayam liar yang didiamkan selama 0 jam, 1 jam, 3 jam, dan 5 jam diperoleh kesimpulan. Kadar asam oksalat pada pendiaman 5 jam 44,5054 mg/l peningkatan 32,51% pada bayam kol. Pada bayam sekut 49,9659 mg/l peningkatan 37,59%. Peningkatan yang terjadi pada pendiaman 5 jam lumayan tinggi. Hal ini disebabkan interaksi sampel dengan udara selain itu juga semakin lama sampel dalam air maka oksalat akan semakin banyak larut. Hal ini bisa berdampak negatif bagi tubuh, seperti terganggunya penyerapan kalsium oleh tubuh karena oksalat lebih banyak menyerap kalsium, dan juga bisa menyebabkan timbulnya batu ginjal.

5.2. saran

1. kepada masyarakat agar memperhatikan waktu perebusan sayur agar tidak mengurangi zat gizi yang terdapat pada sayur bayam.
2. Sayur bayam sebaiknya dimasak untuk sekali konsumsi dan tidak dianjurkan didiamkan terlalu lama karena mengandung asam oksalat yang jika didiamkan akan semakin meningkat.
3. Sayur bayam juga tidak dianjurkan untuk dipanaskan kembali.
4. Kepada peneliti selanjutnya dapat meneliti zat-zat lain yang terdapat pada bayam liar.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriadji, W. H. (2014). *120 Jus Dahsyat Buah & Sayuran*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Drs. H. Hendro Sunarjono, A. (. (2016). *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Jakarta: Swadaya.
- Ellis, L. (2017). *Super Plant for Super Health : Hidup Sehat dengan Memanfaatkan Tumbuhan Berkhasiat Obat di Indonesia*. Solo: PT. Iga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Farah Rizki, S. (2013). *The Miracle of Vegetables*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Faturachmi, R. (2015, Maret 17). *Linkedin Corporation*. Dipetik April 22, 2018, dari *LinkedinCorporationWebsite*:<https://www.slideshare.net/ridhafaturachmi/permananganometri-45945555>
- Fitriani, H., Nurlailah, & Rakhmina, D. (2016). *Kandungan Asam Oksalat Sayur Bayam. Medical Laboratory Technology Journal*, 1-2.
- Leonicstarseven. (2011, Juli 27). *COEPOE PUNYA*. Dipetik April 23, 2018, dari *COEPOE PUNYA*:<http://copoepoenya21.blogspot.co.id/2011/07/deskripsitanamanbayamantah.html>
- Lingga, L. (2010). *Cerdas Memilih Sayuran*. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka.
- Manganti, I. (2017). *Tanaman Obat Untuk Menurunkan Kolesterol dan Mengobati Asam Urat*. Yogyakarta: Araska.
- Mardius Syarif, H. R. (2007). *Pemeriksaan Kadar Oksalat Pada Daun Singkong (Manihot utilissima Pohl) dengan Metode Spektrofotometri Kinetik. Jurnal sains dan Teknologi Farmasi*, 1-2.
- Prof. Dr. Ibnu Gholib Gandjar, D. A., & Abdul Rohman, M. A. (2017). *Kimia Farmasi analisa*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR.
- R. A. Day, J., & Underwood, A. L. (2002). *Analisis Kimia Kualitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Suwardi. (2011). *Analisa Kadar Oksalat Dalam Daun Bayam Yang Sudah Dimasak Dengan Metode spektrofotometri UV*. *repository.uin-suska.ac.id/1330/1/2010_2011164.pdf*, 17-19.
- Tintondp. (2015). *Hidroponik Wick System*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.

Yustina Dwi Rusita, S. M. (2016). **Terapi Herbal Buah & Sayuran untuk 10 Penyakit Berbahaya**. Jawa Tengah: Galmas Publisher.

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/66/OxalicAcidwC%27s.png>

<https://3.imimg.com/data3/VV/LY/MY-11720/amaranthus-spinosus-l-amaranthaceae-500x500.jpg>

<https://etalaseilmu.files.wordpress.com/2013/06/bayamliar2.png>

<https://www.khasiat.co.id/wp-content/uploads/2017/08/Manfaat-dan-Khasiat-Bayam-Kakap.jpg>

<https://cdns.klimg.com/merdeka.com/i/w/news/2013/01/05/135018/670x335/8-manfaat-mengejutkan-dari-bayam.jpg>



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 0461/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2018**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Analisa Kadar Asam Oksalat Pada Air Rebusan Sayur Bayam Liar (*Amaranthus blitum L.*) Yang Disimpan Selama 0 Jam, 1 Jam, 3 Jam, Dan 5 Jam Dengan Metode Permanganometri”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Desi Roslaini**
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

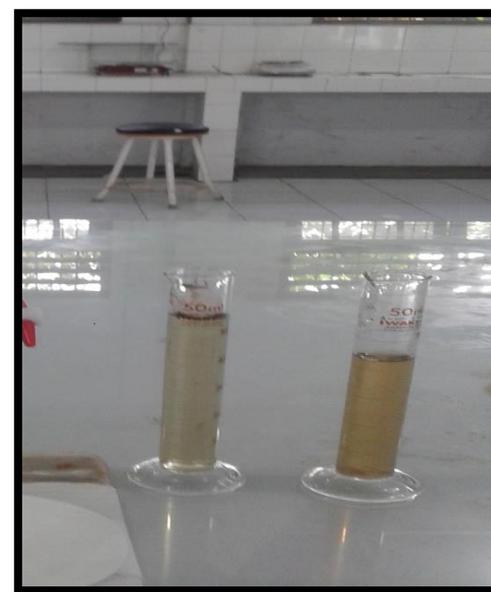
Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 16 Juli 2018
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

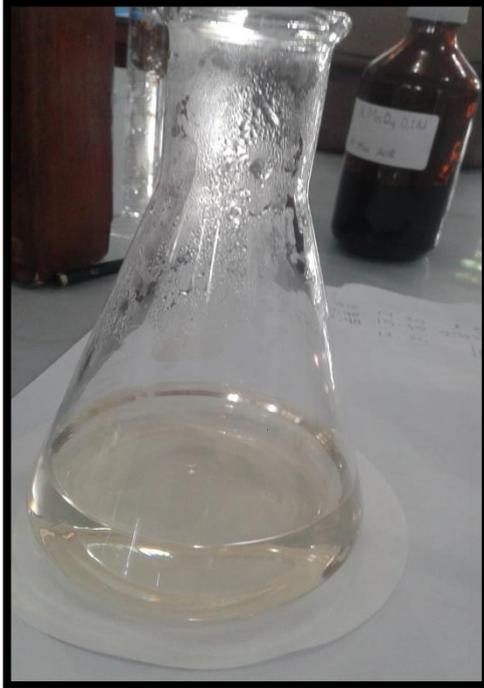


Dr.Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

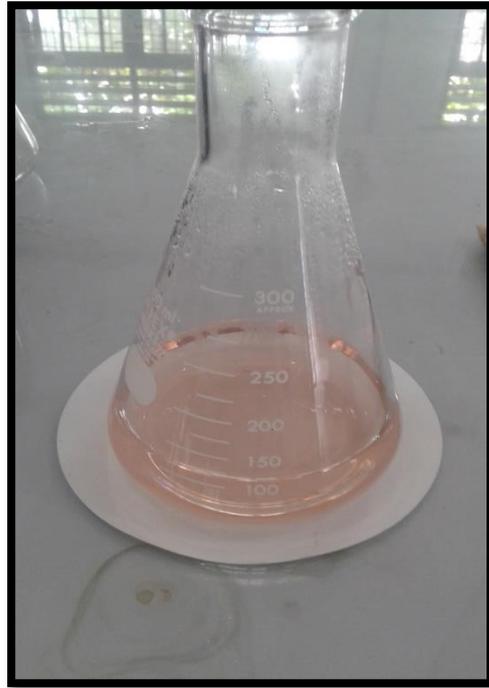
LAMPIRAN I
DOKUMENTASI PENELITIAN



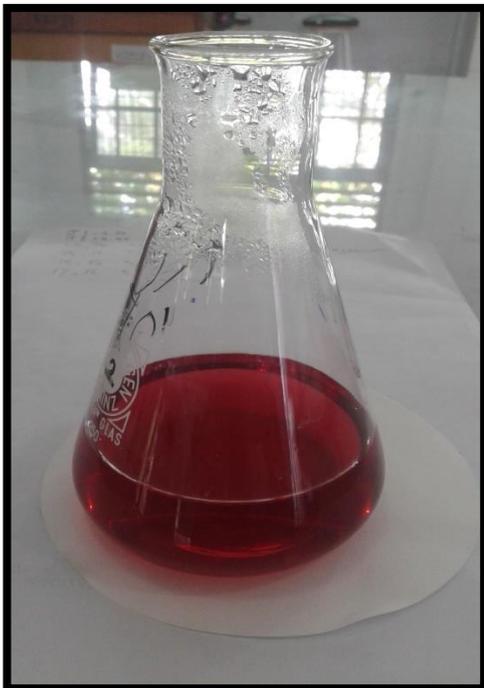
Perebusan Sayur bayam Liar



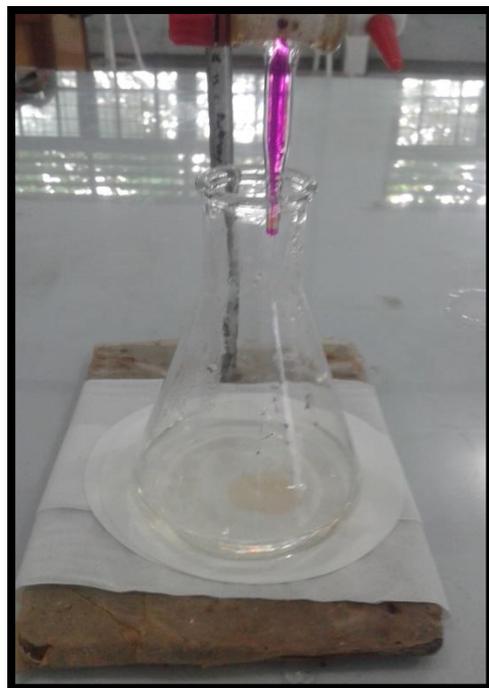
Sampel diencerkan



Ditambahkan KMnO_4



Ditambahkan KMnO_4



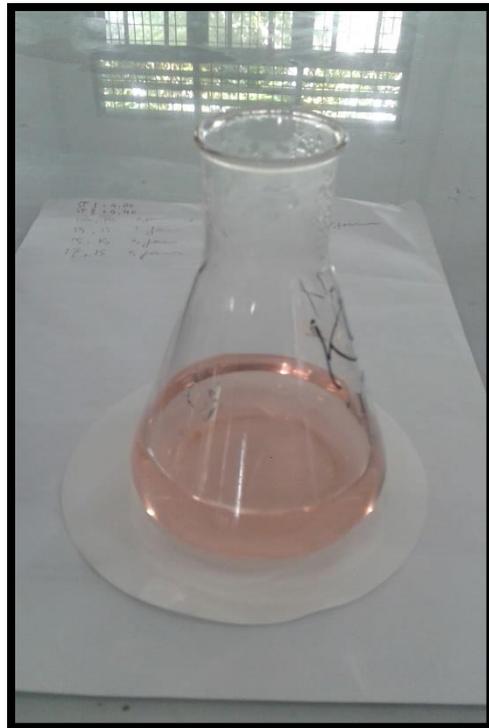
Ditambah $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, lalu titrasi



Dititrasi dengan KmnO_4



Titik Akhir Titration



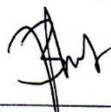
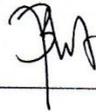
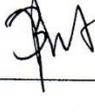
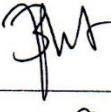
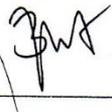
Titik Akhir Titration

LAMPIRAN II
JADWAL PENELITIAN

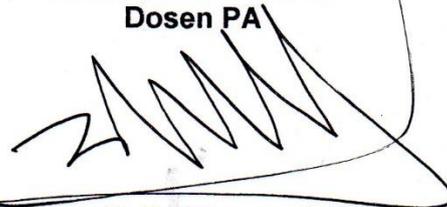
NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						

LEMBAR KONSULTASI KARYA ILMIAH
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN

Nama : Desi Roslaini
NIM : P07534015056
Dosen Pembimbing : Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
Judul KTI : Analisa Kadar Asam Oksalat Pada Air Rebusan Sayur Bayam Liar (*Amaranthus blitum L.*) Yang Disimpan Selama 0 Jam, 1 Jam, 3 Jam, dan 5 Jam Dengan Metode Permanganometri

No.	Hari/Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1.	Kamis, 7 Juni 2018	Hasil Penelitian KTI	Dibuat dalam bentuk tabel	
2.	Jumat, 8 Juni 2018	Pembahasan dan Kesimpulan KTI	Ditambahkan jurnal terdahulu	
3.	Kamis, 28 Juni 2018	Abstrak	Dirangkum dari Bab I - V secara Ringkas dan tepat \pm 250 kata	
4.	Kamis, 28 Juni 2018	Revisi ulang Bab I - V	Disesuaikan dengan prosedur kerja di proposal.	
5.	Jumat, 29 Juni 2018	Perhitungan	Ditambahkan contoh perhitungan pada Bab III	
6.	Jumat, 29 Juni 2018	Bab IV	Ditambahkan diagram batang	
7.	Senin, 02 Juli 2018	PPT	Disesuaikan dengan yang ada di KTI	

Medan, 30 Juni 2018
Dosen PA



Hj. Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si