

PEMANFAATAN LARUTAN NATRIUM KLORIDA (NaCl) UNTUK MENURUNKAN KADAR SIANIDA PADA REBUNG BAMBUN KUNING (*Bambusa vulgaris* Schrad. Ex J.C) SECARASPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Aries Oman*, Saibun Sitorus, Chairul Saleh

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gn. Kelua, Samarinda-Kalimantan Timur, Indonesia

*Email: aries.oman91@gmail.com

Received: 30 December 2021 Accepted: 5 January 2022

ABSTRAK

Penelitian tentang pemanfaatan larutan natrium klorida (NaCl) untuk menurunkan kadar sianida pada rebung bambu kuning (*Bambusa vulgaris* Schrad. Ex J.C) secara spektrofotometri UV-Vis telah dilakukan. Penelitian kali ini berfokus pada penggunaan variasi konsentrasi dan lama perendaman larutan NaCl untuk menurunkan kadar sianida pada rebung bambu kuning. Hasil penentuan kadar sianida awal sampel rebung bambu kuning (*Bambusa vulgaris*) sebesar 1,1051 ppm. Konsentrasi larutan NaCl yang efektif untuk menurunkan kadar sianida pada rebung bambu kuning (*Bambusa vulgaris*) yaitu NaCl 5% dimana kadar sianida yang diperoleh sebesar 0,3949 ppm dengan persentase penurunan sebesar 64,3% lalu lama perendaman yang efektif menggunakan larutan NaCl 5% untuk menurunkan kadar sianida pada rebung bambu kuning (*Bambusa vulgaris*) yaitu selama 3 Jam dimana kadar sianida yang diperoleh sebesar 0 ppm dengan persentase penurunan sebesar 100%.

Kata-kata Kunci: Sianida, Spektrofotometri UV-Vis, Konsentrasi, NaCl, Rebung Bambu Kuning.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kebanyakan masyarakatnya memanfaatkan rebung sebagai olahan bahan pangan terutama sebagai sayuran. Rebung memiliki tekstur yang renyah, rasa dan beraroma khas sehingga banyak digemari. Ada pula sebagian masyarakat yang menjualnya sebagai sumber penghasilan baik dalam bentuk rebung segar maupun diolah melalui metode tradisional seperti dikeringkan (rebung kering), dengan adanya pengolahan tertentu tentunya dapat meningkatkan harga pemasaran.

Rebung itu sendiri merupakan kuncup bambu muda yang muncul ke permukaan tanah, berasal dari akar *rhizome* maupun buku-bukunya. Rebung mengandung nilai gizi yang cukup baik seperti laporan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981) dalam Putra (2009) yakni pada setiap 100 g rebung terkandung: 277 kkal energi; 26 g protein; 0,3 g lemak; 5,2 g karbohidrat; 1,3 mg kalsium; 5,9 mg fosfor; 0,5 gram besi; 20 SI vitamin A; 0,5 mg vitamin B₁ dan 4 g vitamin C. Selain itu kandungan protein, lemak dan karbohidrat pada rebung juga tidak jauh berbeda dengan sayuran lainnya. Rebung memiliki kandungan serat pangan yang cukup tinggi yaitu sekitar 2,56%, dimana 10% lebih tinggi dari berbagai jenis sayuran tropis lainnya seperti kecambah kedelai 1,27%, timun 0,61% dan sawi 1,01% (Andoko, 2003 dalam Saskia, 2017). Rebung juga mengandung senyawa antioksidan

dimana senyawa ini dapat menangkal radikal bebas yaitu suatu senyawa berbahaya yang dapat memicu pertumbuhan kanker (Kuliksera, 2010 dalam Padmiswari dkk., 2015).

Disisi lain terdapat fakta bahwa tidak semua jenis rebung bambu dapat dikonsumsi, beberapa jenis bambu memiliki rasa pahit berlebih yang disebabkan adanya kandungan senyawa sianida selain gula dan pati. Senyawa sianida terkandung pada semua jenis rebung bambu dengan kadar yang beragam tergantung pada jenis bambunya. Rasa pahit berlebih menandakan bahwa pada rebung bambu terdapat senyawa sianida dengan kadar yang tinggi dan tentunya berbahaya untuk dikonsumsi (Andoko, 2003).

Sianida merupakan senyawa racun, Sianida merupakan senyawa dengan gugus siano $C\equiv N$, senyawa ini tersusun atas atom karbon (C) dan atom nitrogen (N) yang saling berikatan kovalen rangkap 3 (tiga). Kelompok senyawa sianida dapat jumpai dalam berbagai senyawa lainnya baik berbentuk gas, padat dan cair (Eka, 2013 dalam Nasta'in, 2019). Konsumsi olahan bahan pangan yang mengandung sianida dalam dosis rendah secara terus-menerus dapat mempengaruhi kesehatan apalagi dalam dosis yang cukup tinggi. Keracunan sianida ditandai dengan gejala yang ditimbulkan diantaranya pernapasan yang semakin cepat, tekanan darah turun, mudah lelah, muntah, panalisis seluruh sel (kejang), pingsan, koma

bahkan kematian. Senyawa sianida banyak dijumpai secara alami dalam tanaman di antaranya pada tanaman yang biasa digunakan dalam olahan bahan pangan. Senyawa sianida dalam tanaman sebagian besar terikat dengan senyawa sakarida, baik berupa monosakarida maupun polisakarida dalam bentuk glukosida sianogenik. Senyawa ini kemudian akan mengalami penguraian oleh enzim yang terdapat dalam tanaman itu sendiri atau dengan bantuan molekul air menghasilkan senyawa asam sianida.

Berdasarkan pada kandungan sianida yang terdapat pada rebung bambu dan bahaya sianida bagi kesehatan maka perlu dilakukan pengolahan yang baik untuk menurunkan kadar sianida. Terdapat beberapa cara pengolahan untuk mengurangi kadar sianida pada rebung diantaranya yaitu dicuci pada air yang mengalir, pengupasan, pengirisan, perendaman dalam air, perendaman dalam larutan garam dan berbagai pengolahan lainnya. Penelitian kali ini akan berfokus pada pemanfaatan larutan natrium klorida (NaCl) untuk menurunkan kadar sianida yang terkandung pada rebung dimana Rebung bambu yang digunakan adalah rebung bambu kuning (*Bambusa vulgaris* Schrad. Ex J.C). Penggunaan larutan NaCl berdasarkan pada penjelasan Hardjo (2005) yakni merendam suatu bahan pada larutan garam menyebabkan terjadinya peristiwa osmosis yakni keluarnya komponen-komponen yang terkandung dalam sel bahan dan terlarut dalam larutan garam, hal ini terjadi karena perbedaan tekanan osmosis di dalam dan di luar sel bahan. Pada penelitian ini diharapkan makin tinggi konsentrasi larutan NaCl maka makin besar perbedaan tekanan osmosis di dalam dan di luar sel bahan, sehingga terjadi proses osmosis yang memungkinkan senyawa sianida dapat terlarut dalam larutan NaCl. Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan apakah larutan natrium klorida (NaCl) dapat menurunkan kadar sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu neraca analitik, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, pipet volume, gelas kimia, blender/alu dan lumpang, pisau, wadah (baskom), labu takar, kuvet, rak tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis, corong, batang pengaduk, Erlenmeyer, kertas saring dan *stopwatch*.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini akuades, larutan NaCl, KCN, larutan NaOH 1 M, larutan Ninhidrin (C₉H₆O₄) 0,5%, dan larutan Na₂CO₃ 2%.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan yakni rebung bambu kuning diambil langsung dari lokasi sampel di daerah Kel. Sidomulyo, Kec. Samarinda Ilir, Kota Samarinda. Rebung bambu kuning yang digunakan kemudian dibersihkan dengan tujuan agar memudahkan dalam analisis kadar sianida.

Preparasi Sampel

Rebung bambu kuning dibersihkan dengan air hingga bersih dari kotoran, dikupas dan dipotong menjadi beberapa bagian.

Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Larutan deret standar sianida 0,5 ppm diambil menggunakan pipet sebanyak 2 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setelah itu pada tabung reaksi ditambahkan 1 mL larutan Na₂CO₃ 2% dan 0,3 mL larutan ninhidrin 0,5% lalu dihomogenkan. Tabung reaksi kemudian didiamkan hingga larutan berwarna merah selanjutnya tabung reaksi ditambahkan 2 tetes larutan NaOH 1 M dan dihomogenkan hingga warna larutan menjadi biru. Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang 400-620 nm (Surleva dkk., 2014 dalam Waty, 2017).

Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar

Larutan deret standar sianida (0,1; 0,2; 0,5; 1 dan 2 ppm) dan aquades sebagai blanko diambil menggunakan pipet sebanyak 2 mL kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi. Setelah itu pada masing-masing tabung reaksi ditambahkan 1 mL larutan Na₂CO₃ 2% dan 0,3 mL larutan ninhidrin 0,5% lalu dihomogenkan. Masing-masing tabung reaksi kemudian didiamkan hingga larutan berwarna merah selanjutnya tabung reaksi ditambahkan 2 tetes larutan NaOH 1 M dan dihomogenkan hingga warna larutan menjadi biru. Pengukuran absorbansi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Surleva dkk., 2014 dalam Waty, 2017).

Penentuan Kadar Sianida Awal Rebung

Rebung bambu kuning dipotong hingga berukuran kecil-kecil kemudian dihaluskan dengan cara digerus menggunakan lumpang dan alu lalu hasilnya diambil sebanyak 5 gram untuk dimasukkan ke dalam gelas kimia. Setelah itu gelas kimia ditambahkan 20 mL aquades, dihomogenkan dan disaring menggunakan kertas saring sampai diperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 2 mL menggunakan pipet dan dimasukan ke

dalam tabung reaksi. Tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 mL larutan Na₂CO₃ 2% dan 0,3 mL larutan ninhidrin 0,5% lalu dihomegenkan, didiamkan hingga larutan berwarna merah. Selanjutnya tabung reaksi ditambahkan 2 tetes larutan NaOH 1 M dan dihomogenkan hingga warna larutan menjadi biru. Pengukuran absorbansi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Surleva dkk., 2014 dalam Waty, 2017).

Variasi Konsentrasi Larutan NaCl terhadap Kadar Sianida pada Rebung

Rebung bambu kuning dipotong hingga berukuran kecil-kecil dan dimasukkan ke dalam masing-masing gelas kimia secukupnya kemudian direndam menggunakan larutan NaCl (konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4 dan 5%) selama 30 menit. Setelah itu rebung bambu kuning dihaluskan dengan cara digerus menggunakan lumpang dan alu lalu hasilnya diambil sebanyak 5 gram untuk dimasukkan ke dalam masing-masing gelas kimia lagi. Pada masing-masing gelas kimia tersebut ditambahkan 20 mL aquades, dihomogenkan dan disaring menggunakan kertas saring sampai diperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 2 mL menggunakan pipet dan dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi. Masing-masing tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 mL larutan Na₂CO₃ 2% dan 0,3 mL larutan ninhidrin 0,5% lalu dihomegenkan, didiamkan hingga larutan berwarna merah. Selanjutnya tabung reaksi ditambahkan 2 tetes larutan NaOH 1 M dan dihomogenkan hingga warna larutan menjadi biru. Pengukuran absorbansi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Surleva dkk., 2014 dalam Waty, 2017).

Lama Perendaman Larutan NaCl terhadap Kadar Sianida pada Rebung

Rebung bambu kuning dipotong hingga berukuran kecil-kecil dan dimasukkan ke dalam masing-masing gelas kimia secukupnya kemudian direndam menggunakan larutan NaCl (konsentrasi yang efektif) selama 1 Jam, 2 Jam dan 3 Jam. Setelah itu rebung bambu kuning dihaluskan dengan cara digerus menggunakan lumpang dan alu lalu hasilnya diambil sebanyak 5 gram untuk dimasukkan ke dalam masing-masing gelas kimia lagi. Pada masing-masing gelas kimia tersebut ditambahkan 20 mL aquades, dihomogenkan dan disaring menggunakan kertas saring sampai diperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 2 mL menggunakan pipet dan dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi. Masing-masing tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 mL larutan Na₂CO₃ 2% dan 0,3 mL larutan ninhidrin

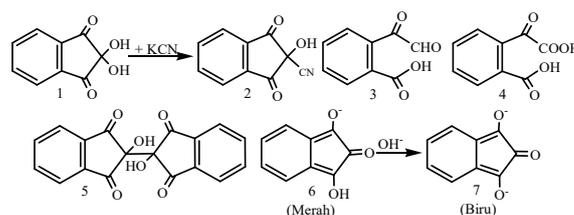
0,5% lalu dihomegenkan, didiamkan hingga larutan berwarna merah. Selanjutnya tabung reaksi ditambahkan 2 tetes larutan NaOH 1 M dan dihomogenkan hingga warna larutan menjadi biru. Pengukuran absorbansi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Surleva dkk., 2014 dalam Waty, 2017).

Analisis Data

Analisis data pada penelitian kali ini berdasarkan pada pembuatan kurva kalibrasi standar sianida. pembuatan kurva kalibrasi bertujuan untuk menguji kemampuan standar dalam mendeteksi analit dalam sampel selain itu kurva kalibrasi juga dapat digunakan untuk menentukan persamaan garis regresi linear dan linearitas. Linearitas menggambarkan ketelitian pengerjaan analisis suatu metode yang di tunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar >0,997 dimana nilai garis lienar (r) semakin mendekati angka 1 (satu) maka tingkat ketelitian dalam analisis semakin baik. Kurva kalibrasi juga dapat menunjukkan hubungan antara konsentrasi larutan sianida (x) dan absorbansi larutan sianida (y). Persamaan regresi linear yang diperoleh hasil penentuan kurva kalibrasi standar sianida yakni $y = ax + b$, sehingga kadar sianida dalam sampel dapat diketahui dengan memasukkan hasil absorbansi sampel ke dalam persamaan tersebut.

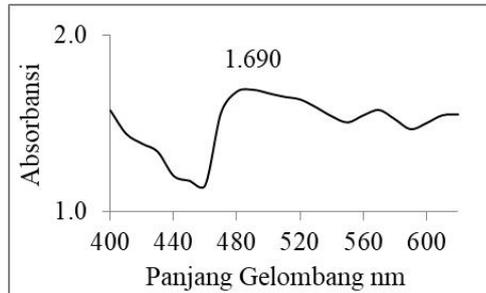
HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode spektrofotometri UV-Vis merupakan salah satu metode analisis yang dapat digunakan untuk menentukan kadar sianida. Metode ini telah mendapat perhatian dan dalam pengembangannya untuk penetapan kadar sianida dapat dilakukan dengan memanfaatkan pereaksi ninhidrin dalam suasana basa dimana hasil reaksinya berupa senyawa hidrindantin yang berwarna kemudian dapat dilakukan analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang sinar tampak, metode ini memiliki kelebihan diantaranya yakni sangat sensitif, selektif dan tanpa adanya pemanasan atau ekstraksi sehingga pengerjaannya lebih mudah. Menurut Drochioiu dkk. (2002) dalam Zulfah dkk. (2015) reaksi ninhidrin dengan sianida dalam pembentukan kompleks berwarna ungu/biru yang ditunjukkan **Gambar 1** berikut:



Gambar 1. Reaksi Ninhidrin dan Sianida Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Panjang gelombang maksimum ditentukan dengan menggunakan larutan standar sianida 0,5 ppm lalu dilakukan pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400-620 nm. Grafik hasil pengukuran panjang gelombang maksimum ditunjukkan pada **Gambar 2** berikut:

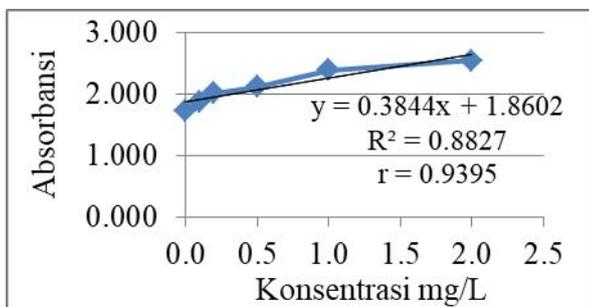


Gambar 2. Grafik Panjang Gelombang maksimum Berdasarkan Absorbansi Larutan Standar Sianida 0,5 ppm

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa terdapat pembacaan absorbansi tertinggi yakni sebesar 1,690 terhadap larutan sianida 0,5 ppm pada panjang gelombang 490 nm. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum tersebut akan digunakan untuk pengujian-pengujian selanjutnya.

Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Sianida

Kurva standar digunakan sebagai acuan dalam analisis sampel, menurut Underwood dkk. (1986) kurva standar dibuat untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya sehingga konsentrasi sampel dapat ditentukan atau diketahui. Pembuatan kurva standar menggunakan larutan deret standar sianida yakni 0,1 ppm; 0,2 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; 2 ppm dan aquades sebagai blanko lalu diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh yaitu 490 nm. Grafik hasil pembuatan kurva kalibrasi standar dapat dilihat **Gambar 3** berikut:



Gambar 3. Grafik Kurva Kalibrasi Berdasarkan Absorbansi Larutan Deret Standar Sianida

Hasil pembuatan kurva standar sianida yang diperoleh menampilkan persamaan regresi linear: $y =$

$0,3844x + 1,8602$ dengan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,8827. Nilai r^2 yang sangat baik yakni sebesar $>0,997$, semakin mendekati angka 1 (satu) nilai dari garis linear (r) menandakan ketelitian dalam analisis semakin baik. Dalam penelitian kali ini nilai $r = 0,9395$ sudah cukup baik karena telah mendekati angka 1 (satu) sehingga persamaan regresi linear yang diperoleh dapat digunakan dalam penentuan konsentrasi analit yang terkandung di dalam sampel. Kurva kalibrasi dapat digunakan sebagai hubungan antara konsentrasi larutan sianida (x) dan absorbansi larutan sianida (y).

Penentuan Kadar Sianida Awal Rebung

Hasil pengukuran absorbansi sianida pada rebung bambu kuning yang diperoleh adalah 2,285. Kadar sianida pada rebung bambu kuning kemudian ditentukan menggunakan persamaan regresi linear ($y = 0,3844x + 1,8602$) sehingga kadar sianida dapat diketahui yakni sebesar 1,1051 ppm. Kadar sianida tersebut sedikit lebih tinggi dari nilai standar SNI, batas maksimum kadar sianida dalam standar SNI yakni sebesar 1 ppm (BSN, 2006 dalam Ardiansari, 2012)

Variasi Konsentrasi Larutan NaCl terhadap Kadar Sianida pada Rebung

Pada penelitian kali ini variasi konsentrasi NaCl yang digunakan yakni: 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% dengan lama perendaman terhadap rebung bambu kuning yakni 30 menit. Hasil pengukuran absorbansi yang diperoleh dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut:

Tabel 1. Pengukuran Absorbansi Rebung Berdasarkan Variasi Konsentrasi Larutan NaCl

No.	Variasi Konsentrasi NaCl	Absorbansi
1.	NaCl 0%	2,241
2.	NaCl 1%	2,205
3.	NaCl 2%	2,143
4.	NaCl 3%	2,096
5.	NaCl 4%	2,047
6.	NaCl 5%	2,012

Berdasarkan data absorbansi yang diperoleh, konsentrasi sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi linear ($y = 0,3844x + 1,8602$). Hasil penetapan kadar sianida setelah perendaman variasi konsentrasi larutan NaCl dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut:

Tabel 2. Kadar Sianida Rebung Berdasarkan Variasi Konsentrasi Larutan NaCl

No.	Variasi Konsentrasi NaCl	Konsentrasi CN ⁻ (ppm)
1.	NaCl 0%	0,9803
2.	NaCl 1%	0,8969
3.	NaCl 2%	0,7357
4.	NaCl 3%	0,6134
5.	NaCl 4%	0,4869
6.	NaCl 5%	0,3949

Berdasarkan data penetapan kadar sianida yang diperoleh dapat diketahui bahwa konsentrasi larutan NaCl 5% adalah konsentrasi efektif. Maksud dari konsentrasi efektif disini yakni pengujian perendaman rebung bambu kuning menggunakan larutan NaCl mampu menurunkan kandungan sianida pada rebung bambu kuning melebihi nilai 50%, presentase penurunan kadar sianida pada rebung bambu kuning dapat dilihat pada **Gambar 4**. Pemilihan konsentrasi NaCl 5% dapat dilihat dari kadar sianida untuk tiap konsentrasi dimulai dari NaCl 0% sampai pada NaCl 5% yang dapat diamati pada **Tabel 2**, pada konsentrasi NaCl 5% kadar sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning sebesar 0,3949 ppm dimana terjadi penurunan kadar sianida secara signifikan dari kadar sianida semula yakni 1,1051 ppm. Konsentrasi NaCl 5% kemudian akan digunakan pada tahap pengujian selanjutnya yaitu lama perendaman larutan NaCl konsentrasi efektif terhadap kadar sianida pada rebung.

Lama Perendaman Larutan NaCl terhadap Kadar Sianida pada Rebung

Penelitian kali ini dilakukan menggunakan larutan NaCl konsentrasi efektif yang diperoleh dari pengujian sebelumnya yakni larutan NaCl 5% untuk merendam rebung bambu kuning dengan lama perendaman yang berbeda. Lama perendaman terhadap rebung bambu kuning menggunakan larutan NaCl 5% yakni selama 1 Jam, 2 Jam dan 3 Jam. Hasil pengukuran absorbansi dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut:

Tabel 3. Pengukuran Absorbansi Rebung Berdasarkan Lama Perendaman Larutan NaCl 5%

No.	Lama Perendaman	Absorbansi
1.	NaCl 5% (1 Jam)	1,995
2.	NaCl 5% (2 Jam)	1,968
3.	NaCl 5% (3 Jam)	1,026

Berdasarkan data absorbansi yang diperoleh, konsentrasi sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi linear ($y = 0,3844x + 1,8602$). Hasil penetapan kadar sianida pada rebung bambu kuning setelah lama perendaman menggunakan larutan NaCl 5% dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut:

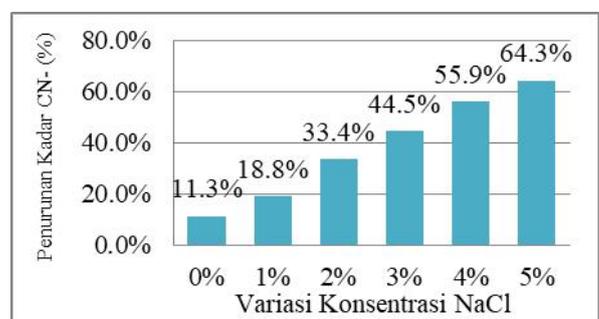
Tabel 4. Kadar Sianida Rebung Berdasarkan Lama Perendaman Larutan NaCl 5%

No.	Lama Perendaman	Konsentrasi CN ⁻ (ppm)
1.	NaCl 5% (1 Jam)	0,3507
2.	NaCl 5% (2 Jam)	0,2804
3.	NaCl 5% (3 Jam)	0

Berdasarkan data penetapan kadar sianida yang diperoleh dapat diketahui bahwa pengujian lama perendaman rebung bambu kuning menggunakan larutan NaCl konsentrasi efektif yakni NaCl 5% dapat menurunkan kadar sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning. Pada uji ini lama perendaman yang efektif adalah 3 Jam dimana terjadi penurunan kadar sianida pada rebung bambu kuning sampai pada titik 0 ppm. Hal ini dapat dilihat pada **Tabel 4** dimulai dari perlakuan perendaman rebung bambu kuning menggunakan larutan NaCl 5% selama 1 Jam sampai pada perendaman selama 3 Jam dimana semakin lama perendaman dilakukan maka kadar sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning juga semakin menurun.

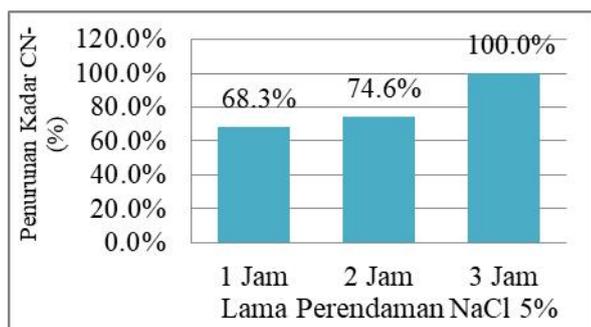
Penurunan Kadar Sianida

Diagram penurunan kadar sianida pada rebung bambu kuning setelah perendaman variasi konsentrasi larutan NaCl dapat dilihat pada **Gambar 4** berikut:



Gambar 4. Diagram Presentase Penurunan Kadar Sianida Rebung Berdasarkan Variasi Konsentrasi Larutan NaCl

Diagram penurunan kadar sianida pada rebung bambu kuning setelah lama perendaman larutan NaCl konsentrasi efektif yakni NaCl 5% dapat dilihat pada **Gambar 5** berikut:



Gambar 5. Diagram Presentase Penurunan Kadar Sianida Rebung Berdasarkan Lama Perendaman Larutan NaCl 5%

Berdasarkan data di atas dapat diketahui presentase penurunan kadar sianida hasil pengujian perendaman rebung bambu kuning dengan variasi konsentrasi larutan NaCl (0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%) berturut-turut adalah sebesar 11,3%; 18,8%; 33,4%; 44,5%; 55,9% dan 64,3%. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa masih terdapat kandungan sianida pada rebung bambu kuning untuk tiap konsentrasi perendaman larutan NaCl dengan kadar sianida berturut-turut 88,7%, 81,2%, 66,6%, 55,5%, 44,1% dan 35,7%. Hal ini menjelaskan bahwa lama perendaman selama 30 menit belum efektif selain itu terdapat juga beberapa konsentrasi larutan NaCl yang kurang efektif untuk menurunkan kadar sianida pada rebung bambu kuning sehingga penelitian dilanjutkan dengan pemilihan konsentrasi NaCl 5% yang dinilai sebagai konsentrasi yang cukup efektif untuk menurunkan kandungan sianida pada rebung bambu kuning, hal ini berdasarkan pada presentase penurunan kadar sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning yakni sebesar 64,3%. Rebung bambu kuning kemudian direndam menggunakan larutan NaCl 5% dengan lama perendaman yang berbeda yaitu 1 Jam, 2 Jam dan 3 Jam. Presentase penurunan kadar sianida hasil perlakuan perendaman rebung bambu kuning tersebut berturut-turut adalah sebesar 68,3%; 74,6% dan 100%. Pengujian lama perendaman yang efektif menggunakan larutan NaCl 5% terhadap kadar sianida pada rebung bambu kuning yakni selama 3 Jam karena dapat menurunkan kadar sianida pada rebung bambu kuning sampai pada nilai 100%, hal ini menjelaskan bahwa terjadi penurunan kandungan sianida pada rebung bambu kuning sampai titik 0 ppm. Untuk presentase kandungan sianida pada rebung masing-masing perlakuan lama perendaman menggunakan larutan NaCl 5% berturut-turut yakni 31,7%; 25,4% dan 0%.

Sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning mengalami penurunan karena dipengaruhi beberapa hal salah satunya yaitu proses osmosis. Saat perendaman rebung menggunakan larutan NaCl, terjadi proses osmosis yakni keluarnya komponen-

komponen yang terkandung di dalam sel rebung dan terlarut dalam larutan NaCl, salah satunya yaitu senyawa sianida berupa HCN dimana nantinya senyawa HCN ini akan mengalami ionisasi membentuk H^+ dan CN^- . Konsentrasi larutan NaCl sangat berpengaruh dalam penurunan kadar sianida pada rebung dimana semakin tinggi konsentrasi larutan NaCl maka kadar sianida pada rebung akan semakin menurun, selain itu lama perendaman dan ukuran rebung juga mempengaruhi penurunan kadar sianida, dimana rebung yang direndam dalam waktu yang relatif lama pada konsentrasi tinggi akan mengakibatkan terjadinya perubahan struktur sel rebung sehingga pelarut akan mudah masuk ke dalam sel rebung, ukuran rebung yang dikesilkan juga akan memperbesar luas permukaan rebung sehingga mempermudah kontak dengan pelarut, hal ini menyebabkan sianida akan mudah keluar dari dalam sel rebung dan terlarut dalam larutan NaCl. Selain itu sifat-sifat dari senyawa sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning juga mempengaruhi penurunan kadar sianida. Senyawa sianida tersebut merupakan senyawa gula yang berikatan dengan gugus sianida, sifat gula mudah larut dalam pelarut polar sehingga ketika dilakukan perendaman terhadap rebung bambu kuning menggunakan larutan NaCl, senyawa sianida tersebut akan terlarut dalam larutan NaCl tentunya akan berpengaruh pada penurunan kadar sianida pada rebung bambu kuning. Menurunnya kandungan sianida pada rebung bambu kuning juga dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan awal yang dilakukan seperti pencucian, pengupasan, pengirisan dan berbagai perlakuan lainnya.

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2006) dalam Ardiansari (2012), kandungan sianida pada produk pangan maksimal 1 ppm. Penelitian kali ini cukup berhasil karena pemanfaatan larutan natrium klorida (NaCl) dapat menurunkan kadar sianida yang terkandung pada rebung sampai pada titik 0 ppm dengan penggunaan larutan NaCl konsentrasi 5% dan perendaman selama 3 Jam. Pada penelitian kali ini dapat diketahui bahwa konsentrasi dan lama perendaman larutan NaCl sangat berpengaruh terhadap kandungan sianida pada rebung dimana tingginya penurunan kadar sianida pada rebung berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi dan lama perendaman larutan NaCl.

Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Hasil Pengujian

Pada penelitian kali ini hasil pengujian yang diperoleh tidaklah maksimal, seperti pada pengukuran absorbansi dimana hasil pengukurannya tidak mengikuti kaidah Lambert-Beer, kisaran absorbansi hasil pengukuran pada penelitian kali ini yakni 1,026-

2,541 melebihi rentang daerah berlakunya hukum Lambert-Beer yakni 0,2-0,8 ($0,2 \leq A \leq 0,8$) dimana hal tersebut berpengaruh pada nilai linearitas ($A \approx C$). Pada **Gambar 3** dapat dilihat nilai linearitas yang diperoleh pada penelitian kali ini yakni sebesar 0,9395 dimana nilai linearitas yang paling baik adalah 0,997. Hubungan absorbansi dan konsentrasi larutan haruslah linear, nilai linearitas semakin mendekati angka 1 (satu) maka hasil pengukuran akan lebih optimal.

Berdasarkan hukum Lambert-Beer ($A = \epsilon \cdot b \cdot C$) absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi, karena b (ukuran kuvet 1 cm) dapat diabaikan lalu nilai ϵ merupakan suatu tetapan, artinya semakin tinggi konsentrasi maka hasil pengukuran absorbansi yang dihasilkan juga semakin tinggi, begitupun sebaliknya semakin rendah konsentrasi maka hasil pengukuran absorbansi juga semakin rendah. Jika absorbansi yang diperoleh lebih besar dari pada konsentrasi maka hubungan absorbansi dan konsentrasi tidak linear lagi. Menurut Tahir (2008), faktor-faktor yang menyebabkan hubungan absorbansi dan konsentrasi tidak linear atau dapat juga disebut sebagai kesalahan sistematik dalam analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis adalah sebagai berikut:

1. Serapan oleh pelarut. Serapan pelarut ini dapat diatasi dengan penggunaan blanko, biasanya larutan yang digunakan terdapat matrik selain komponen yang akan dianalisis termasuk komponen zat pembentuk warna pada larutan.
2. Serapan oleh kuvet. Biasanya kuvet yang digunakan adalah kuvet berbahan gelas atau kuarsa, penggunaan kuvet berbahan kuarsa adalah pilihan terbaik dalam analisis. Serapan oleh kuvet dapat diatasi dengan menggunakan kuvet yang sama antara blanko dan sampel baik itu bahan, ukuran dan jenis kuvet.
3. Kesalahan fotometrik. Kesalahan tersebut merupakan kesalahan yang normal atau bisa dikatakan kesalahan yang sering terjadi dengan pengukuran absorbansi yang sangat rendah maupun absorbansi yang sangat tinggi. Kesalahan ini dapat diatur dengan pengaturan konsentrasi larutan, konsentrasinya disesuaikan dengan kisaran sensitivitas alat yang digunakan (melalui pengenceran atau pemekatan).

Tahir (2008) juga menjelaskan, untuk mengatasi atau meminimalisir kesalahan pemakaian instrumen Spektrofotometer UV-Vis dalam analisis perlu dilakukan kalibrasi terlebih dahulu dimana proses kalibrasi dilakukan dengan menggunakan blanko:

$$\begin{aligned} \text{Atur nilai absorbansi} &= 0 \\ \text{Atur nilai transmitansi} &= 100 \% \end{aligned}$$

Adapun prosedur kalibrasinya adalah sebagai berikut:

1. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan larutan blanko, larutan blanko berisi pelarut murni yang digunakan dalam sampel dengan kuvet yang sama.
2. Diusahakan pada setiap penggantian panjang gelombang proses kalibrasi dilakukan.
3. Untuk pengukuran dalam jangka waktu yang lama pada 1 (satu) macam panjang gelombang saja, proses kalibrasi dilakukan secara periodik dalam selang waktu 30 menit. Dengan adanya proses kalibrasi pada spektrofotometer UV-Vis ini maka akan membantu pemakai untuk memperoleh hasil yang akurat dan presisi.

Selain penjelasan diatas, pengujian juga harus dilakukan secara duplo atau triplo untuk menghindari terjadinya *error* namun pada penelitian kali ini hanya dilakukan sekali pengujian. Secara analitik pengujian dapat dilakukan hanya sekali saja apabila alat yang digunakan telah memenuhi syarat yakni telah dikalibrasi dan mengikuti prosedur pengujian yang valid dengan tujuan untuk menghemat waktu, namun lebih baik lagi apabila pengujian dilakukan secara duplo atau triplo. Tujuan pengujian duplo atau triplo tentunya untuk meminimalisir kesalahan pengujian dan memastikan bahwa hasil pengujian memberikan nilai yang berulang sehingga hasil yang diperoleh tidak keliru atau diperoleh hasil pengujian yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat diketahui bahwa pemanfaatan larutan natrium klorida (NaCl) dapat menurunkan kadar sianida yang terkandung pada rebung bambu kuning (*Bambusa vulgaris*). Konsentrasi larutan NaCl yang efektif untuk menurunkan kadar sianida pada rebung bambu kuning (*Bambusa vulgaris*) yaitu NaCl 5% dengan persentase penurunan kadar sianida sebesar 64,3% lalu lama perendaman yang efektif menggunakan larutan NaCl 5% untuk menurunkan kadar sianida pada rebung bambu kuning (*Bambusa vulgaris*) yaitu selama 3 Jam dengan persentase penurunan kadar sianida sebesar 100%.

SARAN

1. Pada penelitian lanjutan disarankan untuk pengukuran panjang gelombang maksimum agar disesuaikan dengan penyerapan warna komplementer hidrindantin merah maupun hidrindantin biru untuk pengukuran panjang gelombang maksimum yang lebih efektif.
2. Pada penelitian lanjutan sebaiknya pengujian terhadap analit dilakukan secara duplo atau triplo untuk mendapatkan hasil pengujian yang lebih optimal.
3. Pada penelitian lanjutan menggunakan spektrofotometer UV-Vis nilai pengukuran

absorbansi haruslah berkisar 0,2-0,8 agar sesuai dengan kaidah Lambert-Beer.

4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi ukuran dan variasi jenis rebung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih ditujukan kepada Universitas Mulawarman, Fakultas MIPA, Jurusan Kimia untuk fasilitas laboratorium dan penyediaan bahan-bahan dalam pelaksanaan penelitian, Dr. Saibun Sitorus, M.Si dan Dr. Chairul, Saleh M.Si sebagai dosen pembimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Andoko, A. 2003. *Budidaya Bambu Rebung*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Ardiansari, Y. M. 2012. Pengaruh Jenis Gadung dan Lama Perebusan terhadap Kadar Sianida Gadung. *Skripsi* Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universtas Jember, Jember.
- Hardjo, M. 2005. Tepung Gadung (*Dioscorea hispida* dennst) Bebas Sianida dengan Merendam Parutan Umbi dalam Larutan Garam. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*.
- Nasta'in, L. dan Wiyarsi, A. 2019. Analisis Kadar Dan Lama Perendaman Larutan Natrium Klorida (NaCl) Dalam Detoksifikasi Asam Sianida (HCN) Pada Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst). *Jurnal Science Tech*. 5 (1), 6-14.
- Padmiswari, A. A. I. M., Sukmaningsih K. A. A. S. A. dan Astiti, N. P. A. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Rebung Bambu Tabah (*Gigantochloa nigrociliata* Buse-Kurz) terhadap Perilaku Kawin Mencit Jantan (*Mus musculus* L.). *jurnal Biologi*. 19 (1), 25-29.
- Putra, I. N. K. 2009. Efektivitas Berbagai Cara Pemasakan terhadap Penurunan Kandungan Asam Sianida Berbagai Jenis Rebung Bambu. *Agrotekno*. 15 (2), 40-42.
- Tahir, I. 2008. Arti Penting Kalibrasi pada Proses Pengukuran Analitik: Aplikasi pada Penggunaan pH meter dan Spektrofotometer UV-Vis. *Paper seri Manajemen Laboratorium* FMIPA Bidang Kimia, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Underwood, A. L dan Day, R. A. 1986. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Waty, H. I. 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi Perendaman NaCl Terhadap Penurunan Kadar Sianida (CN⁻) Pada Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Karya Tulis Ilmiah* Fakultas Ilmu Kesehatan Bidang Analis Kesehatan, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Zulfah, N. L., Sulistyarti H. dan Atikah. 2015. Pengaruh Waktu Pembentukan dan Kestabilan Hidrindantin Serta Konsentrasi Ninhidrin Pada Pembuatan Tes Kit Sianida. *KIMIA.STUDENTJOURNAL*. 1 (1), 704-710.