



Pengembangan Metode Identifikasi Sianida Pada Bahan Pangan

Fransiska Ayuningtyas Widyastani¹, Gerda Erina Ayu Widyastuti², Endang Hariyani³,
Fransisca Probo Setyoningrum⁴

¹⁻⁴Politeknik Katolik Mangunwijaya

Alamat: Jl Sriwijaya No 104 Semarang

Korespondensi penulis: yas.siska@gmail.com

Abstract. Cyanide (CN-) is a compound that is commonly found in food and can cause health problems and reduce the bioavailability of nutrients in the body and even death, so the presence of cyanide needs to be controlled. Ninhydrin functions as a cyanide complexing reagent formed from the oxidation of thiocyanate which can be used to identify the presence of cyanide. This study aims to develop a cyanide identification method using the ninhydrin cyanide test kit. The test kit is a tool that can be used to detect levels of a compound quite accurately which is easy to use and operate by various groups. The reaction of ninhydrin with cyanide forms hydrindantine which will give a red color to the strip containing Na₂CO₃. This study uses a qualitative method with the type of pre-experimental research. The results of the data obtained were analyzed using a descriptive test that uses a pie chart frequency so that the results for cassava were positive at 93.3%, while the results were negative at 6.67%. So from this research it can be concluded that the development of a cyanide examination method using the Ninhydrin Test Kit method can be used to identify samples that are suspected to contain free cyanide qualitatively.

Keywords: cyanide identification, test-kit, ninhydrin

Abstrak. Sianida (CN-) merupakan senyawa yang lazim terdapat pada bahan pangan dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan serta mengurangi bioavailabilitas nutrisi di dalam tubuh hingga kematian sehingga keberadaan sianida perlu dikendalikan. Ninhidrin berfungsi sebagai reagen pengompleks sianida yang terbentuk dari hasil oksidasi tiosianat yang dapat dimanfaatkan untuk identifikasi keberadaan sianida. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode identifikasi sianida dengan menggunakan ninhidrin sianida test kit. Test kit merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi kadar suatu senyawa dengan cukup akurat yang mudah digunakan dan dioperasikan oleh berbagai kalangan. Reaksi ninhidrin dengan sianida membentuk hidrindantin yang akan memberikan warna merah pada strip yang mengandung Na₂CO₃. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis penelitian pre-eksperimental. Hasil data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji deskriptif yang menggunakan frekuensi diagram lingkaran (pie chart) sehingga menunjukkan hasil pada singkong yaitu positif sebesar 93,3% , sedangkan hasil negatif sebesar 6,67%. Sehingga dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dapat disimpulkan bahwa pengembangan metode pemeriksaan sianida dengan metode Ninhidrin Test Kit dapat digunakan untuk mengidentifikasi sampel yang diduga mengandung sianida bebas secara kualitatif.

Kata kunci: identifikasi sianida, test-kit, ninhidrin

PENDAHULUAN

Sianida merupakan senyawa yang sangat toksik. Tingkat toksisitas sianida ditentukan jenis, konsentrasi dan pengaruhnya terhadap organisme hidup. Konsentrasi HCN yang fatal bagi manusia jika dihirup selama 10 menit adalah 546 ppm. Beberapa gangguan pada sistem pernafasan, jantung, sistem pencernaan dan sistem peredaran darah berhubungan dengan paparan terhadap sianida pada manusia dalam konsentrasi tertentu telah terdeteksi. Sistem saraf juga menjadi sasaran utama sianida. Paparan HCN dalam jangka waktu yang lama dan dalam konsentrasi tinggi dapat menstimulasi sistem saraf pusat yang kemudian diikuti oleh depresi, kejang-kejang, lumpuh dan kematian (Lailatuz dkk. 2015).

Sianida dalam dosis rendah dapat ditemukan di alam dan ada pada setiap produk yang biasa dimakan atau digunakan seperti singkong dan kentang yang menghasilkan sianida dalam bentuk senyawa Cyanogenic glycosides atau linamarin. Senyawa ini tidak beracun namun proses enzim dalam tubuh dapat membuat menjadi hidrogen sianida. Selain itu kasus keracunan sianida pada makanan juga terjadi karena adanya penambahan sianida pada bahan makanan baru saja terjadi pada bulan Mei 2021 yang menewaskan seorang anak berusia 10 tahun di Bantul, setelah korban menyantap sate beracun. Ada pun gejala yang disebabkan oleh racun sianida yaitu mual, muntah, sakit kepala, pusing, gelisah, nafas sesak dan tubuh lemas. Jika dikonsumsi dalam jumlah besar, zat sianida itu akan menyebabkan kerusakan tubuh fatal yang menyebabkan korban mengalami kematian.

Oleh karena itu pentingnya identifikasi sianida dalam bahan pangan yaitu untuk mengetahui ada tidaknya kandungan asam sianida dalam bahan pangan sehingga masyarakat dapat lebih hati – hati dalam mengolah bahan pangan. Metode identifikasi yang saat ini ada memiliki tahapan yang tidak memungkinkan untuk dilakukan oleh masyarakat awam, maka perlu dilakukan modifikasi untuk melakukan deteksi adanya kandungan sianida dengan cukup akurat yang mudah digunakan dan dioperasikan oleh berbagai kalangan. Pembaruan dari penelitian ini yaitu pembuatan test kit dengan reagen ninhidrin untuk pemeriksaan sianida dalam bahan pangan yang akan membantu pemeriksaan agar lebih efisien, cepat , akurat , mudah , dan biaya yang diperlukan juga dapat terbilang murah.

KAJIAN TEORITIS

Hidrogen sianida (HCN) yang juga dikenal sebagai “racun biru” dapat membahayakan kesehatan manusia bahkan dapat menimbulkan kematian. Pelepasan sianida dari siagonetik rebung dapat dilakukan dengan metode hidrolisis yaitu pelepasan ion sianida CN^- yang nantinya akan menjadi sodium yang dikristalkan dengan mempertahankan suhunya . Di dalam air asam sianida akan terurai menjadi ammonium formiat dan zat-zat amorf yang tidak larut dalam air (Kurnia dkk, 2019).

Menurut Nita dkk (2017) Sianida atau bahan kimia umumnya masuk ke dalam tubuh melalui beberapa cara antara lain:

- a. Melalui mulut, baik secara sengaja maupun tidak sengaja.. Saat racun tertelan dan mulai mencapai lambung, racun dapat melewati dinding usus dan masuk kedalam pembuluh darah, semakin lama racun tinggal di dalam usus maka jumlah yang masuk ke pembuluh darah juga semakin besar dan keracunan yang terjadi semakin parah.

- b. Melalui paru-paru karena terhirup melalui mulut atau hidung (inhalasi), racun yang berbentuk gas, uap, debu, asap atau spray dapat terhirup melalui mulut dan hidung dan masuk ke paru-paru. Hanya partikel-partikel yang sangat kecil yang dapat melewati paru-paru. Partikel – partikel yang lebih besar akan tertahan dimulut, tenggorokan dan hidung dan dapat tertelan.
- c. Melalui kulit yang terkena cairan atau spray, yang biasa terdapat pada zat-zat kimia seperti pestisida.

Beberapa analisis sianida menurut *United States of Environmental Protection Agency* (US EPA) dan *American Standard and Testing Materials* (ASTM) antara lain dengan:

a). Metode pengukuran CN total dengan destilasi dimana sampel yang mengandung sianida ditambahkan asam kuat ($\text{pH} < 2$) dan didestilasi (refluks) selama 1 jam sehingga sianida lepas sebagai HCN dan ditampung dengan larutan NaOH. Sianida yang tertampung kemudian diukur dengan titrimetri, kolorimetri atau elektroda ion selektif. b). Metode pengukuran *Amenable* CN, metode ini melibatkan pengukuran CN total sebelum dan sesudah klorinasi. c). Metode pengukuran CN WAD dengan destilasi, metode ini melibatkan destilasi refluks selama 1 jam untuk menguapkan sianida dari sampel yang telah diatur pH-nya menjadi pH 3 dengan larutan penyangga. Hasil HCN yang teruapkan diukur dengan titrimetri, kolorimetri atau dengan elektroda ion spesifik. Metode penentuan CN WAD dengan asam pikrat melibatkan pembentukan senyawa berwarna dengan asam pikrat dan kehadiran nikel yang diikuti dengan pemanasan. Menggunakan waterbath selama 20 menit sebelum kemudian diukur dengan spektrofotometer sinar tampak.

Sianida juga dapat diidentifikasi dengan penggunaan reagen Ninhidrin dimana Ninhidrin bereaksi dengan sianida dalam suasana netral membentuk hidrindantin tak berwarna. Hidrindantin memberikan warna merah yang stabil apabila berada dalam natrium karbonat. Larutan berubah menjadi warna biru apabila dilakukan penambahan natrium hidroksida. Warna merah dan biru dari hidrindantin berkaitan dengan dua bentuk anionik dari *2-hydroxy-1,3-indanedione*. Warna merah menunjukkan adanya ion monovalen sedangkan warna biru menunjukkan adanya ion divalen (Matur, 2018). Metode analisis sianida yang telah disampaikan di atas relatif sulit bila diterapkan pada masyarakat. Maka pembuatan test kit merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi kadar suatu senyawa dengan cukup akurat yang mudah digunakan dan dioperasikan oleh berbagai kalangan.

METODE PENELITIAN

1. Preparasi awal

Sampel penelitian diambil dari penjual singkong yang ada di Pasar Peterongan Semarang dengan pemasok yang berbeda. Dilakukan Pembuatan Kontrol Positif (+) dengan menyiapkan kertas *Whatman* yang ditambahkan 3 tetes Na_2CO_3 8% kemudian dikeringkan, setelah itu ditetaskan 1 tetes KCN dan ditambahkan 1 tetes Ninhidrin 1%.

2. Pembuatan Sianida Test Kit

Disiapkan kertas *Whatman* dengan ukuran 3cm x 7cm sebanyak yang dibutuhkan, kemudian ditambahkan 3 tetes Na_2CO_3 8% dan dikeringkan. Pada masing – masing sampel dilakukan 3x pemeriksaan dengan cara : Dioleskan sampel bagian atas masing-masing singkong sebanyak 10x diatas masing - masing kertas saring; pada kertas yang berbeda dioleskan sampel bagian bawah singkong sebanyak 10x; demikian pula Dioleskan sampel bagian kanan singkong 1 , 2 , 3 sebanyak 10x diatas masing - masing kertas saring lain. Masing-masing kertas saring ditambahkan 3 tetes Ninhidrin 1% dan diamati perubahan warna pada kertas saring dari tidak berwarna menjadi merah muda. Jenis data yang diperoleh yaitu data nominal (positif atau negatif). Data akan diolah dengan menggunakan SPSS uji deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji organoleptis

Penelitian diawali dengan dilakukan pemeriksaan secara organoleptis kemudian dilanjutkan dengan masing – masing sampel dilakukan 3x pemeriksaan dengan mengoleskan pada bagian atas , bawah dan kanan sampel singkong. Berdasarkan pemeriksaan organoleptis didapatkan hasil :

Tabel 1. Data Hasil Uji Organoleptis

Sampel	Kode Sampel	Variabel		
		Rasa	Warna	Bentuk umbi
Singkong	SA	Hambar	Putih	Lonjong
	SB	Hambar	Putih	Bulat
	SC	Hambar	Putih	Lonjong
	SD	Hambar	Putih	Lonjong
	SE	Hambar	Putih	Agak lonjong

Ket :

SA : Singkong Ngampel, Boyolali

SB : Singkong Gunungpati 1

SC : Singkong Gunungpati 2

SD : Singkong Gabeng

SE : Singkong Ungaran

Menurut Kamila, (2018) Ciri singkong yang mengandung HCN yaitu rasa pahit bila digigit, warna biru/ungu pada umbinya bila dipotong (bila singkong tersebut baru dipanen), umbi besar (gemuk), umbinya tersusun rapat, tidak bertangkai, dan mengandung pati yang lebih banyak. Namun berdasarkan hasil pemeriksaan organoleptis tidak ditemukan singkong atau kentang yang berwarna biru dan rasa pahit. Hal ini disebabkan karena warna biru pada singkong tidak berarti menunjukkan adanya racun singkong, namun dapat terjadi karena singkong telah lama dipanen atau disimpan sehingga terjadi proses oksidasi pada singkong yang juga menimbulkan warna biru.

2. Identifikasi Sianida dengan Test Kit

Berikut ini merupakan tabel hasil pemeriksaan Sianida Test Kit pada Sampel Singkong dan Kentang :

Tabel 2. Hasil Identifikasi Sianida Menggunakan Test Kit

Sampel	Kode Sampel	Hasil		
		A	B	K
Singkong	SA 1	+	+	+
	SA 2	+	+	+
	SA 3	+	+	+
	SB 1	+	+	+
	SB 2	+	+	+
	SB 3	+	+	+
	SC 1	+	+	+
	SC 2	+	+	+
	SC 3	+	+	+
	SD 1	+	+	+
	SD 2	+	+	+
	SD 3	+	+	+
	SE 1	-	+	+
	SE 2	-	+	+
	SE 3	+	+	+

Ket :

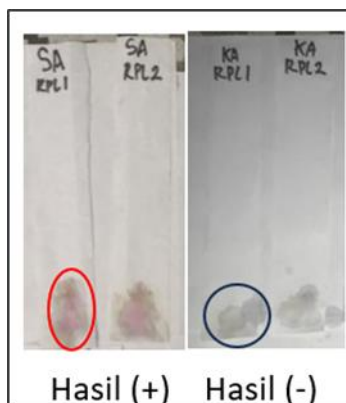
A : Atas

B : Bawah

K: Kanan

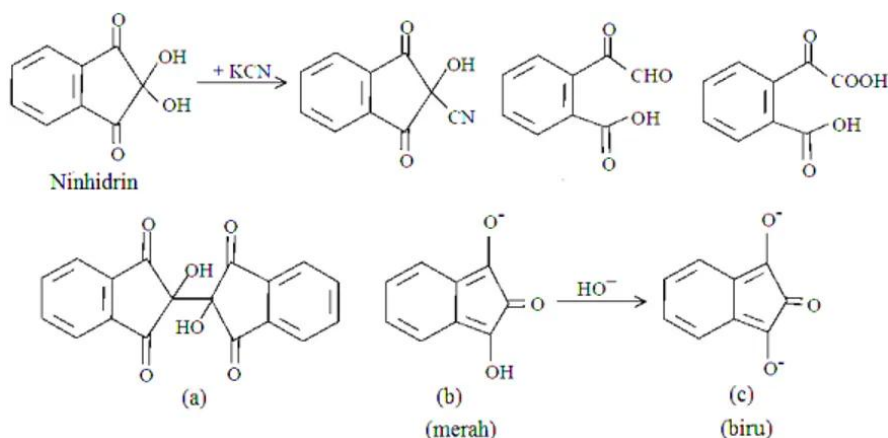
Penelitian ini menunjukkan bahwa singkong yang berasal dari daerah Ngampel, Gunungpati I, Gunungpati II, dan Gabeng menunjukkan hasil positif pada pengulangan bagian atas, bawah dan kanan sedang pada sampel dari Ungaran pada bagian bawah dan kanan

memberikan hasil positif dan bagian atas memberikan hasil negatif. Penampakan hasil identifikasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Identifikasi pada test kit

Pemeriksaan sianida pada sampel singkong sebagian besar menunjukkan hasil positif karena sianida yang terdapat dalam singkong termasuk dalam golongan sianida bebas. Sianida bebas sendiri merupakan penentu ketoksikan senyawa sianida yang dapat didefinisikan sebagai bentuk molekul (HCN) dan ion (CN^-) dari sianida yang dibebaskan melalui proses pelarutan dan disosiasi senyawa sianida. Pada pH dibawah 7, keseluruhan sianida berbentuk HCN sedangkan pada pH diatas 10,5, keseluruhan sianida berbentuk CN^- . Adanya sianida bebas ini yang menyebabkan mudah bereaksi dengan reagen ninhidrin pada test kit. Adapun reaksi yang terbentuk sebagai berikut :



Gambar 2. Reaksi Kimia Sianida dengan Ninhidrin (Matur, 2018)

Dari hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar singkong mengandung sianida. Hasil olah data pada SPSS uji deskriptif dan didapatkan hasil presentasi singkong yang menunjukkan hasil positif yaitu sebesar 93,3% , sedangkan hasil negatif sebesar 6,67% .

Singkong dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok berdasarkan kandungan asam sianida antara lain golongan yang tidak beracun yaitu bila kandungan HCN kurang dari 50 mg/Kg, golongan setengah beracun yaitu bila kandungan HCN antara 50-100 mg/Kg, dan

golongan sangat beracun bila kandungan HCN lebih dari 100 mg/Kg (Dahri dkk, 2020). Walaupun sianida dalam jumlah kecil masih dapat ditoleransi oleh tubuh, namun jumlah sianida yang masuk ke tubuh tidak boleh melebihi 1 mg per kilogram berat badan per hari (BPOM,2022). Pengolahan yang benar juga dapat mempengaruhi kadar sianida dalam singkong sehingga paparan racun sianida yang masuk dalam tubuh dapat ditekan. Pengolaha seperti pengupasan kulit, pencucian maupun perebusan/pemanasan diatas suhu 70°C dapat mengurangi kadar sianida dalam bahan pangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan metode identifikasi sianida menggunakan test kit dengan reagen ninhidrin dapat digunakan untuk mengidentifikasi sianida secara kualitatif hal ini dibuktikan dengan terbentuknya warna merah muda pada saat dioleskan bahan pangan berupa singkong mentah. Namun demikian perlu dilakukan uji pada sampel bahan pangan yang lebih variatif yang diduga mengandung sianida baik itu berupa bahan panagn mentah maupun sudah diolah. Perlu pula dilakukan uji lebih detail pada bahan pangan yang mengandung sianida kompleks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Politeknik Katolik Mangunwijaya yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini. Publikasi ini merupakan salah satu bagian dari beberapa tahapan hasil penelitian yang termuat dalam tugas akhir dan penelitian berjenjang.

DAFTAR REFERENSI

- BPOM., 2018. *Racun Alami Pada Tanaman Pangan*. Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Dieter,Schrenk.,Marghietta.B.Laurent.B.,James.K.C.,Jesus.D.M.,Christer.M. 2020. *Risk Assessment of Glycoalkaloids in Feed and Food, in Particular in Potatoes and Potato-derived Products*. *EFSA Journal* [Volume 18, Issue 8](#)
- Feliana, F., Laenggeng, A. H. & Dhafir, F. 2016. Kandungan Gizi Dua Jenis Varietas Singkong (*manihot esculenta*) Berdasarkan Umur Panen di Desa Siney Kecamatan Tinombo Selatan Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal e-Jipbio*, 2(3), 1-14.
- Kurnia, Sari.N., Gervacia Jenny R, Jajar P. Syari. 2019. Perbedaan Kadar Asam Sianida Pada Ubi Kayu Sebelum dan Sesudah Direndam Dengan Larutan NaHCO₃ Konsentrasi 5,10 dan 15% Selama 12 Jam. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa* .Vol 2(2).

- Zulfah, Novy L., Sulistyarti, Hermin., Atikah (2015). Pengaruh Waktu Pembentukan dan Kestabilan Hidrindantin Serta Konsentrasi Ninhidrin pada Pembuatan Tes Kit Sianida. *Jurnal Ilmu Kimia Universitas Brawijaya*, vol. 1, no. 1, 2015, pp. 704-710.
- Lumbantobing, Ria., Mery.N., Minarni.R.J. 2019. Analisis Kandungan Asam Sianida Dalam Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lama Penyimpanan. *Jurnal Akademika Kimia*. Vol 8(3).
- Matur, N. R. 2018. Penentuan Performasi Analitik Sensor Stik Pendeteksi Sianida dengan Pereaksi Ninhidrin dan Aplikasinya Pada Umbi Gadung. *Skripsi . Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Nita, Putu.C. 2017. Keracunan Akut Sianida . *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan* . Vol 1(1).
- Simbolon, Nico , Retno Iswarin Pujaningsih dan Sri Mukodiningsih. 2016. Pengaruh Berbagai Pengolahan Kulit Singkong Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Secara In Vitro, Protein Kasar Dan Asam Sianida. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* Vol [Vol. 26 No. 1 \(2016\)](#)