

**PENAMBAHAN Ca(OH)_2 PADA UMBI GADUNG (*Dioscorea hispida*)
MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL**

**ANALYSIS OF Ca(OH)_2 ADDITION ON GADUNG TUBERS (*Dioscorea hispida*)
USING VISIBLE SPECTROPHOTOMETER**

Adif Prayuda*, Aman Sentosa Panggabean, Erwin

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

*E-mail: adif.prayuda@gmail.com

Received: 23 April 2019, Accepted: 01 September 2020

ABSTRACT

Research on reduction the cyanide level with addition of Ca(OH)_2 to gadung tuber (*Dioscorea hispida*) has been done. This experiment is intended to get decrease cyanide level data on gadung tuber by addition of Ca(OH)_2 , pH variation and long immersion time for gadung tubers. The data results of decrease level cyanide on gadung tuber to showed that boiling waters by addition of Ca(OH)_2 and pH 12 (acidity) obtained 18.2533 mg/L. The cyanide fall behind at gadung tuber 5.6967 mg/L and decrease percentage 76.21 %. The immersion time is 60 hours obtained decrease level cyanide 23.1303 mg/L. The cyanide fall behind at gadung tuber 0.8197 mg/L and decrease percentage 96.58 %.

Keywords: *Gadung tubers, Cyanide, Ca(OH)_2 , Reduction Percentage.*

PENDAHULUAN

Gadung (*Dioscorea hispida*) salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang tergolong ke dalam kelompok *yam* yang terdapat di Indonesia. Tanaman ini awalnya ditemukan di India bagian barat, penyebarannya meluas ke Asia Tenggara seperti Indonesia, Malaysia, serta kepulauan Karibia, Afrika Barat, Amerika Selatan, Kepulauan Pasifik, dan seluruh daerah tropis. Di Indonesia sendiri gadung ini banyak diusahakan sebagai tanaman pekarangan, tumbuh liar di hutan-hutan dan berkembang secara luas di daerah tropis [1].

Sianida senyawa anti nutrisi banyak sekali terkandung pada beberapa tumbuhan seperti umbi ketela pohon, umbi gadung, rebung, dan lain-lain dalam jumlah yang besar. Berdasarkan beberapa analisa yang dilakukan medis diketahui di mana sianida bisa mengganggu kesehatan manusia, terutama bagian sistem pernapasan oleh paru-paru, karena oksigen pada darah diikat senyawa beracun dan mengurangi jumlah oksigen di dalam darah. Gejala keracunan akibat mengkonsumsi makanan yang di dalamnya mengandung sianida antara lain dapat menyebabkan radang kerongkongan, lemas, muntah-muntah, pingsan, pusing dan kejang perut

[2]. Untuk mengurangi ataupun menghilangkan HCN di dalam umbi gadung ada beberapa cara dan proses bertahap yang harus dilakukan yaitu dengan mengupas, mengiris kecil-kecil, merebusnya, merendam dalam air, serta menjemur pada suhu ruang dan barulah dapat dimasak umbi gadungnya. Proses seperti ini bisa menurunkan kadar asam sianida (HCN) yang masih tertinggal dalam umbi gadung kurang lebih 1-10 mg pada setiap kilogram umbi gadung yang diolah. Untuk dapat mengoptimalkan proses tersebut bisa ditambahkan suatu zat sehingga mempermudah pelucutan asam sianida (HCN) di dalam umbi gadung, contohnya saja pengolahan secara tradisional dengan menggunakan abu [3].

Penelitian ini berfokus pada proses pengoptimalan menurunkan kadar sianida dalam umbi gadung (*Dioscorea hispida*) dengan penambahan Ca(OH)_2 , memvariasikan pH pada filtrat dari rebusan umbi gadung dan membandingkan waktu lama rendaman pada proses perendaman umbi gadung (*Dioscorea hispida*) dan diuji dengan menggunakan spektrofotometer visibel.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat alat spektrofotometer visibel, neraca analitik, termometer, alat penjepit, pipet ukur, pipet tetes, gelas beker, gelas ukur, pisau, hot plate, panci, dan *stopwatch*.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain umbi gadung (*Discorea hispida*), larutan Ca(OH)_2 , larutan HNO_3 , akuades, serbuk abu kayu, plastik, botol plastik, dan pH indikator.

Prosedur Penelitian

Tahap preparasi umbi gadung

Umbi gadung dibersihkan dan dikupas kulitnya. Umbi Gadung yang telah bersih daging umbinya berwarna kuning terang dicuci dengan air bersih dan mengalir. Kemudian umbi gadung dipendam dengan serbuk abu kayu selama 24 jam di dalam wadah plastik. Setelah umbi gadung dipendam selama 24 jam diambil umbinya dan dibersihkan daging umbi gadung menggunakan akuades. Setelah itu umbi gadung dikeringkan pada suhu kamar.

Pengaruh konsentrasi larutan Ca(OH)_2

Sampel umbi gadung diambil sebanyak 10 gram dan dimasukkan ke dalam gelas beker ukuran 100 mL. Sampel umbi gadung pada gelas beker ditambahkan dengan larutan Ca(OH)_2 pada variasi konsentrasi yang telah ditentukan 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Setelah itu sampel diletakkan diatas hot plate dan dipanaskan hingga mendidih selama 1 jam. Sampel hasil rebusan didiamkan hingga mencapai suhu kamar 30°C kemudian dipisahkan filtrat dan residu.

Pengaruh pH

Sampel umbi gadung diambil sebanyak 10 gram dan dimasukkan ke dalam gelas beker ukuran 100 mL. Sampel umbi gadung pada gelas beker ditambahkan dengan larutan Ca(OH)_2 paling baik yang diperoleh dari percobaan penambahan larutan Ca(OH)_2 pada sampel umbi gadung. Kemudian sampel dipanaskan dengan menggunakan hot plate hingga mendidih selama 1 jam. Setelah itu sampel didinginkan hingga mencapai suhu kamar 30°C kemudian dipisahkan filtrat dan residu. Filtrat hasil rebusan ditambahkan dengan larutan HNO_3 3 M secara pertetes dan pH larutan ditentukan variasinya dari pH 2, 4, 6, 8, 10 dan 12.

Pengaruh waktu rendaman

Sampel umbi gadung diambil sebanyak 10 gram dan dimasukkan ke dalam wadah plastik. Sampel umbi gadung pada wadah plastik ditambahkan dengan akuades hingga umbi gadung terendam dan ditambahkan lagi dengan larutan Ca(OH)_2 paling baik pada percobaan penambahan larutan Ca(OH)_2 sebanyak 10 mL. Sampel ditutup dan didiamkan pada waktu tertentu. Waktu perendaman ditentukan dari 12, 24, 36, 48, 60, dan 72 jam [4].

Setelah itu sampel filtrat dianalisa secara kuantitatif dengan mengukur absorbansi dari sampel menggunakan alat instrumen Spektrofotometer Visibel. Alat instrumen Spektrofotometer Visibel dioptimalkan dahulu untuk pengujian kadar sianida. Setelah peoptimalan alat instrumen sampel dipipet 10 mL dari masing-masing sampel filtrat hasil percobaan yang mengandung kadar sianida. Sampel filtrat dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Sampel filtrat ditambahkan dengan 1 tetes indikator fenolftalein dan dinetralkan dengan asam asetat sampai warna merah muda menghilang. Sampel filtrat ditambahkan lagi dengan larutan buffer fosfat pH 7,2 dan ditambahkan lagi sampel filtrat dengan larutan kloramin -T sebanyak 0,5 mL, biarkan sampel pada suhu kamar selama 30 menit. Sampel dianalisa dengan spektrofotometer Visibel dan dicatat hasil absorbansinya pada panjang gelombang 638 nm [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi Ca(OH)_2

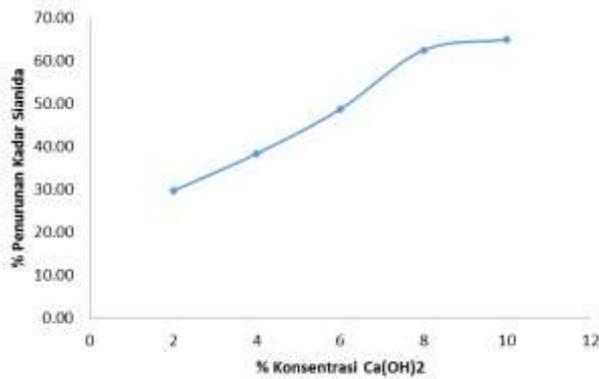
Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi Ca(OH)_2 yang ditambahkan pada proses perendaman umbi gadung, hasil penurunan sianida pada variasi konsentrasi Ca(OH)_2 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi Ca(OH)_2 terhadap kadar sianida.

Konsentrasi (%)	Kadar CN^- sebelum (mg/mL)	Kadar CN^- teranalisa (mg/mL)	Kadar CN^- yang hilang (mg/mL)	Persentase penurunan (%)
2	23,95	16,8238	7,1262	29,75
4	23,95	14,7541	9,1959	38,40
6	23,95	12,2746	11,6754	48,75
8	23,95	8,9754	14,9746	62,52
10	23,95	8,3811	15,5689	65,01

Pada Tabel 1 menjelaskan kadar sianida yang teranalisa pada masing-masing konsentrasi secara berurutan sebesar 16,8238 mg/L, 14,7541 mg/L, 12,2746 mg/L, 8,9754 mg/L dan 8,3811 mg/L [4].

Dari hasil pengukuran dengan spektrofotometer visibel dapat dilihat sianida yang tersisa dalam umbi gadung dimasukkan ke dalam perhitungan sehingga menghasilkan Grafik 1.



Gambar 1. Grafik pengaruh konsentrasi Ca(OH)₂ terhadap penurunan sianida.

Pada Gambar 1 pengaruh konsentrasi Ca(OH)₂ dapat dilihat bahwa kadar sianida pada umbi gadung mengalami penurunan yang signifikan terlihat dari sisa kadar sianida pada umbi gadung, kadar sianida awal pada umbi gadung berada pada kadar 23,95 mg/L. Pada penambahan Ca(OH)₂ dengan konsentrasi 2% didapatkan penurunan kadar sianida sebesar 29,75% atau turun sebesar 7,1262 mg/L, pada penambahan dengan konsentrasi 4% kadar sianida pada umbi gadung mengalami penurunan sebesar 38,40% atau sebesar 9,1959 mg/L, pada konsentrasi larutan 6% didapatkan penurunan sebesar 48,75% atau 11,6754 mg/L, pada konsentrasi larutan 8% didapatkan penurunan sebesar 62,52% atau 14,9746 mg/L dan pada konsentrasi Ca(OH)₂ 10% diperoleh penurunan sianida pada umbi gadung sebesar 65,01% atau turun sebanyak 15,5689 mg/L [4]. Maka semakin banyak atau besar konsentrasi Ca(OH)₂ yang digunakan akan semakin banyak juga sianida yang terikat oleh ion Ca²⁺ pada larutan Ca(OH)₂.

Pengaruh pH (Keasaman)

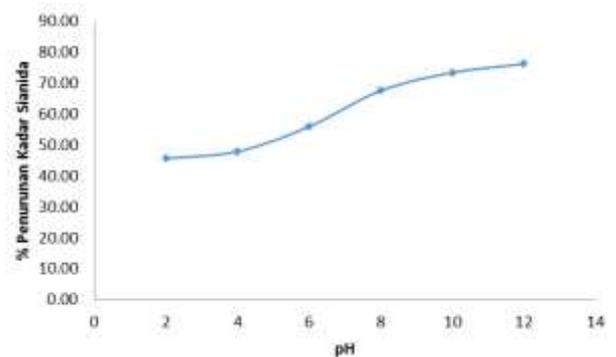
Hasil pengaruh pH terhadap kadar sianida disajikan pada Tabel 2. Dari tabel tersebut menjelaskan kadar sianida yang teranalisa pada masing-masing konsentrasi secara berurutan sebesar 13,0123 mg/L, 12,4795 mg/L, 10,5533 mg/L, 7,7664 mg/L dan 5,6967 mg/L [4].

Pada Gambar 2 digunakan Ca(OH)₂ dengan konsentrasi optimum pada tahapan penelitian sebelumnya yaitu dengan konsentrasi 10%. Pada

tahapan ini digunakan variasi pH larutan rebusan sebesar 2, 4, 6, 8, 10, dan 12. Hasil analisa menunjukkan penurunan persentase pada variasi pH 2 sebesar 45,67%, pH 4 sebesar 47,89%, pH 6 sebesar 55,94%, pH 8 sebesar 67,57%, pH 10 sebesar 73,39 dan pH 12 sebesar 76,21%. Masing-masing secara berurutan absorpsi sebesar 0,638 mg/L, 0,612 mg/L, 0,518 mg/L, 0,382 mg/L, 0,314 mg/L dan 0,281 mg/L [4]. Maka kondisi pH air rebusan tidak mempengaruhi peningkatan pada pelepasan kadar sianida pada gadung karena variasi pH yang digunakan berkisar pada pH asam yang mana pH dari air rebusan awal adalah pH 13 pada kisaran basa kuat.

Tabel 2. Pengaruh pH terhadap kadar sianida.

Ph	Kadar CN ⁻ sebelum (mg/mL)	Kadar CN ⁻ teranalisa (mg/mL)	Kadar CN ⁻ yang hilang (mg/mL)	Persentase penurunan (%)
2	23,95	13,0123	10,9377	45,67
4	23,95	12,4795	11,4705	47,89
6	23,95	10,5533	13,3967	55,94
8	23,95	7,7664	16,1836	67,57
10	23,95	6,3730	17,5770	73,39
12	23,95	5,6967	18,2533	76,21



Gambar 2. Grafik pengaruh pH terhadap penurunan sianida.

Lama Waktu Rendaman

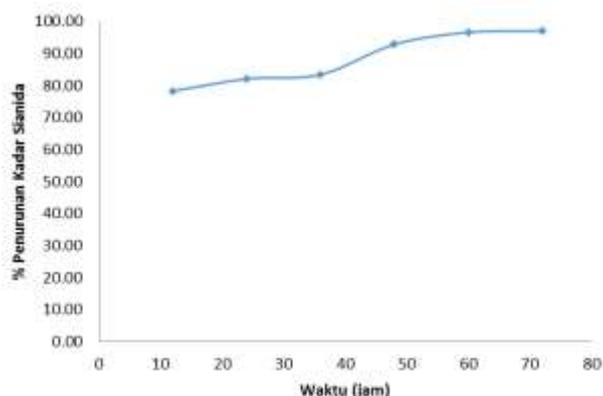
Hasil spektrofotometer visibel Tabel 3 menjelaskan kadar sianida yang teranalisa pada masing-masing konsentrasi secara berurutan sebesar 5,2049 mg/L, 4,3033 mg/L, 3,9754 mg/L, 1,7213 mg/L, 0,8197 mg/L dan 0,7172 mg/L [4].

Pada grafik pengaruh waktu perendaman umbi gadung, dilakukan dengan menggunakan Ca(OH)₂ 10% dan pH 12 sesuai dengan kondisi optimum pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini didapatkan penurunan kadar sianida yang signifikan yakni dari

78,27% hingga 97,01%. Dari penelitian kali ini dapat dilihat bahwa waktu perendaman berperan banyak dalam proses penurunan kadar sianida dalam umbi gadung, hal ini dapat dilihat dari penurunan kadar sianida mencapai 97,01% pada waktu perebusan selama 72 jam, pada waktu 72 jam kadar sianida dapat diturunkan sebanyak 23,2328 mg/L, hampir mendekati kadar sianida awal yakni 23,95 mg/L [4].

Tabel 3. Pengaruh lama waktu perendaman terhadap kadar sianida.

Waktu (jam)	Kadar CN ⁻ sebelum (mg/mL)	Kadar CN ⁻ teranalisa (mg/mL)	Kadar CN ⁻ yang hilang (mg/mL)	Persentase penurunan (%)
12	23,95	5,2094	18,7451	78,27
24	23,95	4,3033	19,6467	82,03
36	23,95	3,9754	19,9746	83,40
48	23,95	1,7213	22,2287	92,81
60	23,95	0,8197	23,1303	96,58
72	23,95	0,7172	23,2328	97,01



Gambar 3. Grafik pengaruh waktu terhadap penurunan sianida.

Dalam penelitian ini, sianida pada umbi gadung mengalami reaksi netralisasi membentuk garam yang mudah larut dengan air sehingga kadar sianida yang teranalisa menurun. Hal ini terjadi karena terjadi reaksi antara sianida (HCN) dan kalsium hidroksida (Ca(OH)₂) menghasilkan kalsium sianida (Ca(CN)₂). Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut [6].



KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin besar konsentrasi Ca(OH)₂ semakin besar pula penurunan kadar sianida dalam umbi gadung.
2. Pada pengaruh pH didapatkan penurunan kadar sianida yaitu, pH 2 sebesar 45,67%, pH 4 sebesar 47,89%, pH 6 sebesar 55,94%, pH 8 sebesar 67,57%, pH 10 sebesar 73,39%, dan pH 12 sebesar 76,21%.
3. Pada pengaruh waktu perebusan umbi gadung diperoleh penurunan kadar sianida yaitu, 12 jam sebesar 78,27%, 24 jam sebesar 82,03%, 36 jam sebesar 83,40%, 48 jam sebesar 92,81%, 60 jam sebesar 96,58%, dan 72 jam sebesar 97,01%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Koswara. 2006. *Teknologi modifikasi pati*. Ebook Pangan
- [2] Pambayun, R. 2007. *Kiat sukses teknologi pengolahan umbi gadung*. Yogyakarta: Ardana Media.
- [3] Subagyono D. J. N. 2011. *CO₂ adsorption selectivity of amine modified siliceous mesostructured cellular foam*. A thesis submitted to the Faculty of Science, Monash University.
- [4] Ngasifudin. 2006. Penentuan efisiensi pemisahan sianida pada pengolahan umbi gadung (*Dioscorea hispida*). Yogyakarta: SDM Teknologi Nuklir.
- [5] Yasinta M. A. 2012. Pengaruh jenis gadung dan lama perebusan terhadap kadar sianida gadung. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- [6] Smith A and Mudder T. 1991. *The chemistry and treatment of cyanidation waste*. Mining Journal Books Ltd. London.