



## PENGARUH PERENDAMAN DALAM BERBAGAI KONSENTRASI LARUTAN KAPUR DAN GARAM TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM SIANIDA (HCN) UMBI GADUNG (*Dioscorea hispida Dennst*)

[Effect of immersion in various concentrations of lime and salt solutions on cyanide (HCN) levels of yam tuber (*Dioscorea hispida Dennst*)].

Solfian Rusli<sup>1\*</sup>, Tamrin<sup>1</sup>, Hermanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email : [ruslisolfian23@gmail.com](mailto:ruslisolfian23@gmail.com) (Telp: +6282349975563)

Diterima Tanggal 25 April 2019

Disetujui Tanggal 25 Mei 2019

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of the solvent concentration on the cyanide acid (HCN) levels of yam tubers (*Dioscorea hispida Dennst*) after immersion using salt and lime solution. This study used a randomized block design with a combination of salt solution and lime concentration of 15% at the same time that was 48 hours. The observation variables in this study were cyanide (HCN) test and chemical analysis (ash, water, and starch contents). Data were analyzed statistically using analysis of variance (ANOVA). The data that were significant then further analyzed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level ( $\alpha = 0.05$ ). The results show that the concentration and type of solvent had a very significant effect ( $p < 0.05$ ) on levels of cyanide acid (HCN) of yam flour. The lowest HCN level (3.22 ppm) was obtained in the treatment of salt and lime solution immersion with a concentration of 15% ( $G_2K_2$ ). The chemical content of the best treatment of yam tuber flour ( $G_2K_2$ ) was 3.35% water, 1.50% ash, and 38.78% starch. It can be concluded that the yam tuber flour had an HCN level that is lower than the standards set by SNI 01-7152-2006, which is a maximum of 50 ppm.

Keywords: yam's tuber, cyanide, salt, lime

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi jenis pelarut terhadap kadar asam sianida (HCN) umbi gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) setelah perendaman dengan menggunakan larutan garam dan larutan kapur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan kombinasi perendaman larutan garam dan kapur konsentrasi 15% dengan waktu sama yaitu 48 jam. Variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu uji kadar sianida (HCN) dan analisis kimia (kadar abu, air dan pati). Data dianalisis secara statistik menggunakan analysis of varians (ANOVA). Hasil analisis data berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi dan jenis pelarut berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar asam sianida (HCN) tepung umbi gadung. Kadar HCN terendah diperoleh pada perlakuan perendaman larutan garam dan kapur dengan konsentrasi 15% ( $G_2K_2$ ) yaitu sebesar 3,22 ppm. Kandungan kimia tepung umbi gadung perlakuan terbaik ( $G_2K_2$ ) meliputi kadar air 3,35%, kadar abu 1,50%, Kadar pati 38,78%. Berdasarkan hasil analisis tersebut bahwa tepung umbi gadung dengan kadar HCN ini lebih rendah dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh SNI 01-7152-2006 yaitu maksimal 50 ppm.

Kata kunci : Umbi Gadung, Sianida, Garam, Kapur.



## PENDAHULUAN

Pangan merupakan masalah utama bagi keberlangsungan kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Pemenuhan kebutuhan pangan bagi penduduk diseluruh wilayah sesuai dengan pola makan dan kebutuhan bukanlah pekerjaan yang mudah. Selain itu juga pangan dapat diartikan sebagai kebutuhan dasar manusia yang hakiki dan pemenuhan kebutuhan pangan harus dilaksanakan secara adil dan merata. Upaya pemenuhan kebutuhan pangan harus terus dilakukan mengingat peran pangan sangat strategis, yaitu terkait dengan pengembangan kualitas sumber daya manusia, ketahanan ekonomi, dan ketahanan nasional sehingga ketersediaan harus dalam jumlah yang cukup, seimbang, merata, dan terjangkau oleh daya beli masyarakat tanpa menghilangkan nilai kimianya. Fakta yang ada menunjukkan bahwa kebutuhan pokok pangan di Indonesia hanya bertumpu pada satu sumber yaitu karbohidrat dan ketergantungan terhadap beras serta kurangnya pengetahuan dan terbatasnya diversifikasi pangan dapat mengakibatkan terjadinya kerawanan pangan. Oleh karena itu harus mulai dikembangkan bahan makanan pokok dari bahan potensial lainnya (Widowati *et al.*, 2003).

Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) merupakan tanaman pangan yang berasal dari India dan Cina Selatan. Umbi gadung hingga saat ini hanya diolah menjadi keripik dan tepung, namun belum dipasarkan secara luas. Hal ini disebabkan karena umbi gadung mengandung senyawa glukosida saponin dan termasuk alkaloid *tropan* yang disebut dioskorin dan senyawa glukosida sianogenik yang jika terurai menghasilkan senyawa HCN (asam sianida). Dua senyawa tersebut memiliki toksisitas tinggi yang dapat mengganggu system saraf bagi orang yang mengkonsumsinya (Winarno, 2002).

Produktivitas tanaman gadung cukup tinggi yaitu sebesar 20 ton per Ha (Suroto *et al.*, 1995). Keengganan petani membudidayakan tanaman gadung antara lain disebabkan para petani beranggapan mengolah umbi gadung menjadi bahan makanan yang siap dikonsumsi tidak ekonomis karena prosesnya cukup pelik dan memerlukan waktu yang cukup lama. Selain itu pemanfaatan umbi gadung sampai sekarang masih rendah, biasanya umbi gadung hanya diolah menjadi keripik, namun di beberapa daerah di Maluku dan NTT, pada musim kering, pangan sulit didapat dan harganya mahal, petani masuk hutan untuk mendapatkan umbi gadung yang kemudian diolah sebagai pengganti makanan pokok. Kandungan dalam umbi gadung adalah: air 73,5%, karbohidrat 23,2%, protein 2,1%, lemak 0,2% (Direktorat Kimia, Depkes RI, 1996).

Asam sianida (HCN) dikenal sebagai senyawa racun dan mengganggu kesehatan serta mengurangi bioavailabilitas nutrient di dalam tubuh. Racun ini menghambat sel tubuh mendapatkan oksigen sehingga yang paling terpengaruh adalah jantung dan otak. Kadar sianida yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan efek yang berbahaya, seperti jari tangan dan kaki lemah, susah berjalan, pandangan buram, ketulian, dan gangguan



pada kelenjar gondok. Sianida termaksud golongan bahan kimia sangat beracun dan reaktif. Racun tersebut dapat terjadi bila sianida terhirup/terserap kulit (Widodo *et al.*, 2010). Permasalahan mendasar pada umbi gadung adalah pemanfaatan yang terbatas pada beberapa produk olahan seperti keripik atau beras gadung. Gadung sebagai bagian dari keluarga *Dioscorea* mengandung asam sianida (HCN) yang bersifat racun. Kadar HCN dalam umbi gadung segar sekitar 125 ppm (Nafilawati *et al.*, 2016).

Sianida pada tanaman umumnya berbentuk cyanogenic glukosida (Winarno, 1980). Asam sianida akan keluar jika bahan makanan dihancurkan, dikunyah, mengalami pengirisan atau rusak. Pada berbagai tahapan pengolahan makanan secara tradisional dapat menurunkan kadar sianida misalnya : mengupas kulit, mengeringkan, merendam dan memasak. Sianida dapat menyebabkan resiko sakit sampai kematian bagi yang mengkonsumsinya tergantung dari jumlah sianida yang masuk dalam tubuh. Dosis yang mematikan adalah 0,5–0,6 mg/kg berat badan. Penurunan tingkat sianida dapat dicapai dengan beberapa metode pengolahan seperti mengiris, mengupas, perendaman air mengalir, fermentasi, memasak (perebusan, pengukusan), pengeringan dan pengalengan (venagaya *et al.* 2017). Yang melatar belakangi penelitian ini agar mengetahui larutan mana yang cepat (efisien) dalam menurunkan asam sianida, sehingga umbi gadung bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai makanan pokok karena pada umbi ini mengandung karbohidrat tinggi. Berdasarkan latar belakang maka dilaporkan hasil penelitian pengaruh perendaman dalam berbagai konsentrasi larutan garam dan kapur terhadap penurunan kadar asam sianida (HCN) umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu umbi gadung, larutan garam (NaCl) (Teknis), larutan kapur ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) (Teknis), larutan  $\text{AgNO}_3$  (Teknis), NaOH 2,5% (Teknis), dan KI 5% (Teknis).

### Tahapan Penelitian

#### Preparasi Sampel (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Sampel utama yang digunakan yaitu umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) yang berasal dari Raha Desa Mantobua, Kecamatan Lohia, Kabupaten Muna. perlakuan perendaman pada larutan kapur ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) dan larutan garam dapur (NaCl). Perendaman dilakukan selama 48 jam (2 hari) dengan menggunakan konsentrasi garam 10%, 15%, 20%, konsentrasi larutan kapur 10%, 15%, 20% dan kombinasi larutan garam dan kapur dengan konsentrasi 10%, 15%, 20% dengan sampel yang digunakan masing-masing 50 g pada waktu yang sama.



### **Pembuatan Larutan Garam (NaCl) (Amin, 2013)**

Larutan garam dibuat dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% dengan cara garam ditimbang masing-masing konsentrasi secara berturut-turut 5 g, 7,5 g dan 10 g, kemudian dimasukkan dalam labu takar 50 mL sampai garis tera.

### **Pembuatan Larutan Kapur (Ca(OH)<sub>2</sub>) (Amin, 2013)**

Larutan kapur dibuat dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% dengan cara ditimbang masing-masing konsentrasi secara berturut-turut 5 g, 7,5 g dan 10 g kapur, kemudian dimasukkan dalam labu takar 50 ml sampai garis tera.

### **Penentuan Analisa Kadar HCN Metode Titrasi Argentometri**

#### **Analisis Kadar HCN (AOAC, 1984)**

Sebanyak  $\pm$  10 g sampel ditimbang kedalam labu kjeldahl, tambahkan 100 ml aquades, maserasi selama 2 jam. Tambahkan lagi 100 ml aquades team destilation. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang diisi dengan 20 ml NaOH 2,5% hingga 150 ml. Tambahkan 8 ml NH<sub>4</sub>OH 14 molar, 5 ml KI 5%. Titrasi dengan AgNO<sub>3</sub> 0,02 N sampai terjadi kekeruhan (Sudarmadji *et al.*, 1994 ; Oboh, 2006). Untuk menentukan kadar HCN dalam sampel dapat dilihat dengan rumus

$$1 \text{ ml AgNO}_3 = 0,54 \text{ mg HCN(ppm)} = \frac{\text{ml titrasi AgNO}_3}{\text{mg sampel}} \times 10^6$$

keterangan :  $10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1.000.000$

#### **Analisis Nilai Kimia**

Analisis nilai kimia produk tepung gadung yaitu analisis kadar air metode *Thermogravimetri* (AOAC, 2005), kadar abu metode *Thermogravimetri* (AOAC, 2005), analisis pati metode direct acid hydrolysis (AOAC, 1970 dalam Sudarmadji *et al.*, 1997).

#### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan yaitu Kontrol (K0), perendaman larutan garam (G1), Larutan kapur (K1), Kombinasi garam dan kapur pada konsentrasi (G1K1) 10%, 15%, 20% dengan lama perendaman selama 48 jam. Sehingga diperoleh unit percobaan sebanyak 30 unit percobaan. Rancangan disusun berdasarkan hasil penelitian.

#### **Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan metode *Analisis Of Varian* (ANOVA) dengan uji lanjut DMRT pada taraf kepercayaan 95%.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Kadar HCN Umbi Gadung

Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh perendaman dalam berbagai konsentrasi larutan kapur (10%,15%,20%), garam (10%,15%,20%) dan kombinasi kapur dan garam terhadap penurunan kadar HCN umbi gadung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis ragam pengaruh perendaman dalam berbagai konsentrasi larutan terhadap penurunan kadar HCN umbi gadung

| Variabel Pengamatan | Analisis Ragam |
|---------------------|----------------|
| Kapur               | **             |
| Garam               | **             |
| Kapur dan Garam     | *              |

Keterangan: \* = berpengaruh nyata \*\* = berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa perlakuan konsentrasi larutan kapur, garam, menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar HCN umbi gadung dan berpengaruh nyata terhadap perendaman kombinasi (G2K2) pada umbi gadung yang dihasilkan.

### Garam

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui perendaman larutan garam menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan sianida umbi gadung. Rerata penurunan sianida dan hasil uji Duncan's Multiple Range Test ( $DMRT_{0,05}$ ) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil uji kadar HCN umbi gadung

| Perlakuan                         | Rerata kadar HCN          |
|-----------------------------------|---------------------------|
| G1 (perendaman larutan garam 10%) | 50,91 <sup>a</sup> ± 0,85 |
| G2 (perendaman larutan garam 15%) | 18,78 <sup>b</sup> ± 0    |
| G3 (perendaman larutan garam 20%) | 8,25 <sup>c</sup> ± 0,31  |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji  $DMRT_{0,05}$  taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan data Tabel 2, diketahui bahwa perlakuan penurunan asam sianida (HCN) pada umbi gadung, terbaik pada perlakuan G3 yaitu sebesar 8,25. Hasil penurunan HCN pada perlakuan G3 menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan G1 dan G2. Menurut hasil penelitian Samsul bahri dalam Suroto *et al.* (1995) menyatakan bahwa perendaman irisan umbi gadung kedalam larutan garam 5% selama 72 jam dapat menurunkan kadar HCN dari 1495 ppm menjadi 21,6 ppm. Penurunan HCN dengan metode perendaman ini sesuai dengan pernyataan Suryani dan Wesniati (2000), bahwa pada umumnya asam sianida dapat dihilangkan



dengan perendaman, sebab sianida mempunyai sifat fisik mudah larut dalam air. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Winarno (2004) bahwa perendaman dengan air dapat merombak atau menguraikan HCN dari ikatan glikosida sianogenik, sehingga HCN banyak yang larut dan terbawa oleh air.

### Kapur

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui perendaman larutan kapur menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan sianida umbi gadung. Rerata penurunan sianida dan hasil uji Duncan's Multiple Range Test ( $DMRT_{0,05}$ ) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata hasil uji kadar HCN umbi gadung

| Perlakuan                         | Rerata kadar HCN          |
|-----------------------------------|---------------------------|
| K1 (perendaman larutan kapur 10%) | 72,51 <sup>a</sup> ± 0,26 |
| K2 (perendaman larutan kapur 15%) | 51,30 <sup>b</sup> ± 0,33 |
| K3 (perendaman larutan kapur 20%) | 21,51 <sup>c</sup> ± 0,54 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji  $DMRT_{0,05}$  taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan data Tabel 3, diketahui bahwa perlakuan penurunan asam sianida (HCN) pada umbi gadung, terbaik pada perlakuan K3 yaitu sebesar 21,51. Hasil penurunan HCN pada perlakuan K3 menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K1 dan K2. Hal ini disebabkan karena tingginya konsentrasi kapur yang ditambahkan. Menurut hasil penelitian Suismono dan Prawira utama (1998) menyatakan bahwa perendaman umbi gadung kedalam larutan  $Ca(OH)_2$  0,3% selama 10 menit, kemudian dilakukan pengepresan mampu menurunkan kandungan HCN hingga 8,52 ppm. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Djafaar *et al.* (2009) bahwa larutan kapur memiliki sifat basa dan juga bersifat higroskopis yang dapat menyebabkan dinding sel dari umbi gadung tersebut rusak, sehingga terjadi plasmolisis (pecahnya membrane sel karena kekurangan air). Membrane sel umbi gadung yang rusak mengakibatkan aktivitas enzim  $\beta$  glukosidase yang menyebabkan glikosidase sianogenik dapat terdegradasi menjadi glukosa dan aglikogen, kemudian aglikon yang terbentuk terhidrolisis oleh enzim hidrosinitril liase menjadi senyawa asam sianida. Asam sianida yang terbentuk kemudian akan berikatan dengan ion  $Ca(CN)_2$  yang mudah larut dalam air, sehingga asam sianida dalam gadung akan terserap oleh larutan kapur dan menyebabkan berkurangnya asam sianida dalam gadung.

### Kombinasi Garam dan Kapur

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui perendaman larutan kapur menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan sianida umbi gadung. Rerata penurunan sianida dan hasil uji Duncan's Multiple Range Test ( $DMRT_{0,05}$ ) disajikan pada Tabel 4.



Tabel 4. Rerata hasil uji kadar HCN umbi gadung

| Perlakuan  | Rerata kadar HCN          |
|--|---------------------------|
| G1K1 (perendaman dengan kombinasi larutan garam dan kapur 10%) | 24,39 <sup>a</sup> ± 0,32 |
| G2K2 (perendaman dengan kombinasi larutan garam dan kapur 15%) | 3,22 <sup>b</sup> ± 0,54  |
| G3K3 (perendaman dengan kombinasi larutan garam dan kapur 20%) | 24,02 <sup>a</sup> ± 0,84 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT<sub>0,05</sub> taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan data Tabel 4, diketahui bahwa perlakuan penurunan asam sianida (HCN) pada umbi gadung, terbaik pada perlakuan G2K2 yaitu sebesar 3,22. Hasil penurunan HCN pada perlakuan G2K2 menunjukkan berbeda nyata terhadap perlakuan G1K1 dan G3K3. Perendaman umbi gadung dengan kombinasi dari kedua pelarut garam dan kapur tidak boleh terlalu tinggi konsentrasi (Ca(OH)<sub>2</sub> karena dapat menyebabkan kondisi larutan terlalu basah akibatnya sianida (CN) susah lepas.

### Analisis Kimia

Rekapitulasi hasil analisis nilai kimia tepung terpilih pada perlakuan G2K2 (Perendaman gadung dengan kombinasi larutan garam dan kapur 15%) meliputi Asam Sianida (HCN), kadar air, kadar abu, kadar pati pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai kimia produk tepung gadung

| NO | Analisis Nilai Kimia Produk tepung gadung | (G2K2)       | (K0)          | Uji T |
|----|---|--------------|---------------|-------|
| 1  | HCN (ppm)                                 | 3,22 ± 0,54  | 130,16 ± 1,71 | *     |
| 2  | Kadar Abu (%)                             | 1,50 ± 0,27  | 0,76 ± 0,41   | ns    |
| 3  | Kadar Air (%)                             | 3,35 ± 2,99  | 3,30 ± 2,95   | *     |
| 4  | Kadar Pati (%)                            | 38,78 ± 0,00 | 37,04 ± 0,00  | *     |

Keterangan : G2K2 = perlakuan terbaik dengan perendaman kombinasi larutan garam dan larutan kapur 15%, K0 = kontrol (tanpa perlakuan), \* = berpengaruh nyata \*\* = berpengaruh sangat nyata, ns=berpengaruh tidak nyata

### Kadar Asam Sianida

Asam sianida terbentuk secara enzimatis dari dua senyawa prekursor (bakal racun), yaitu linamarin dan metil linamarin dimana kedua senyawa ini kontak dengan enzim linamarase dan oksigen dari udara yang merombaknya menjadi glukosa, aseton dan asam sianida. Asam sianida mempunyai sifat mudah larut dan mudah menguap, oleh karena itu untuk menurunkan atau mengurangi kadar asam sianida dapat dilakukan dengan pencucian atau perendaman karena asam sianida akan larut dan ikut terbuang dengan air (Winarno, 2007).

Perendaman umbi gadung dalam kontrol, larutan garam, larutan kapur, dan kombinasi dari larutan garam dan larutan kapur. Berdasarkan data penelitian yang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar HCN umbi gadung. Perendaman yang menghasilkan kadar HCN tertinggi menggunakan larutan K0 (tanpa perlakuan atau



kontrol) sebesar 130,16 ppm, sedangkan pada perlakuan G2K2 (kombinasi larutan garam dan larutan kapur) sebesar 3,22 ppm. Menurut hasil penelitian Suroto, Sakiman & Sriningsih (1995) menunjukkan, dengan merendam irisan umbi kedalam larutan garam 15% selama 24 jam kadar HCN turun menjadi 19,42 ppm. Hasil tersebut menunjukkan perendaman dengan NaCl dapat menurunkan kandungan asam sianida (HCN). Penurunan HCN dengan metode perendaman ini sesuai dengan pernyataan Suryani dan Wesniati (2000), bahwa pada umumnya asam sianida dapat dihilangkan dengan perendaman, sebab sianida mempunyai sifat fisik mudah larut dalam air. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Winarno (2004) bahwa perendaman dengan air dapat merombak atau menguraikan HCN dari ikatan glikosida sianogenik, sehingga HCN banyak yang larut dan terbawa oleh air. Pada saat perendaman air juga terjadi proses difusi dan osmosis. Difusi pada saat perendaman terjadi dengan larutnya sisa zat yang ada pada buah. Hal ini ditandai dengan kondisi air yang berubah warna atau berbuih. Hal ini juga didukung oleh Kunarto (2006) bahwa bila perendaman semakin lama dengan demikian kadar HCN yang terlarut dalam air akan keluar makin banyak. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Djafaar *et al.* (2009) bahwa larutan kapur memiliki sifat basa dan juga bersifat higroskopis yang dapat menyebabkan dinding sel dari umbi gadung tersebut rusak, sehingga terjadi plasmolisis (pecahnya membran sel karena kekurangan air). Membran sel umbi gadung yang rusak mengakibatkan aktivitas enzim  $\beta$  glukosidase yang menyebabkan glikosidase sianogenik dapat terdegradasi menjadi glukosa dan aglikogen, kemudian aglikon yang terbentuk terhidrolisis oleh enzim hidrosinitril liase menjadi senyawa asam sianida. Asam sianida yang terbentuk kemudian akan berikatan dengan ion  $\text{Ca}(\text{CN})_2$  yang mudah larut dalam air, sehingga asam sianida dalam gadung akan terserap oleh larutan kapur dan menyebabkan berkurangnya asam sianida dalam gadung.

Pengolahan menjadi produk tepung disamping dapat memperpanjang umur simpan karena rendahnya kadar air juga memberikan keuntungan lainnya yaitu mudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran serta dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Tepung merupakan salah satu alternatif pengolahan umbi gadung yang mempunyai beberapa kelebihan dari pada pengolahan lainnya. Kelebihannya antara lain disamping lebih tahan lama, juga bisa dimanfaatkan menjadi berbagai produk makanan dan dapat juga sebagai sumber bahan alternatif untuk substitusi tepung terigu dan bahan baku industri lainnya (Sumunar *et al.*, 2015).

Kadar HCN gadung cenderung menurun pada berbagai konsentrasi perendaman seiring dengan semakin panjangnya waktu perendaman. Winarno (2007), melaporkan bahwa asam sianida bersifat larut dalam air, sehingga kadar HCN dalam gadung dapat berkurang dengan memberikan perlakuan perendaman pada gadung. Semakin lama waktu perendaman, semakin banyak kadar HCN yang larut dalam air sehingga rendah kadar HCN dalam umbi gadung.



## Kadar Air

Air merupakan kandungan penting pada makanan. Air dapat berupa komponen intrasel dan atau ekstrasel dalam produk sayuran dan hewani, sebagai fase pendispersi atau pelarut dalam berbagai produk, sebagai fase terdispersi dalam beberapa produk yang diemulsi seperti mentega dan margarin, dan sebagai komponen tambahan dalam makanan lain. Kandungan air mempengaruhi penurunan mutu makanan secara kimia dan mikrobiologi (Deman, 1997).

Perendaman umbi gadung dengan menggunakan kontrol (tanpa perlakuan), larutan garam, larutan kapur dan kombinasi larutan garam dan larutan kapur memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air gadung. Kadar air tertinggi pada perendaman kombinasi larutan garam dan larutan kapur 15% yaitu 3,35% sedangkan pada perendaman tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 3,30% dalam waktu yang sama (48 jam). Hasil penelitian Hardjo (2005) melaporkan bahwa Rerata kadar air tepung gadung tanpa perlakuan diperoleh sebesar 9,06-10,08. Kadar air gadung cenderung meningkat pada berbagai metode perendaman seiring dengan semakin lamanya waktu perendaman, hal ini diduga karena air yang digunakan untuk merendam gadung tersebut berdifusi ke dalam gadung. Difusi adalah proses pergerakan zat dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah. Dalam hal ini, air yang digunakan untuk merendam gadung memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dari kandungan air gadung. Sehingga terjadi pergerakan dari air yang digunakan untuk merendam gadung ke dalam jaringan gadung.

## Kadar Abu

Perendaman umbi gadung tanpa menggunakan perlakuan (kontrol), larutan garam, larutan kapur dan kombinasi larutan garam dan larutan kapur memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kadar air gadung. Kadar abu tertinggi pada perendaman kombinasi larutan garam dan larutan kapur 15% yaitu 1,50% sedangkan pada perendaman tanpa perlakuan sebesar 0,76% dalam waktu yang sama (48 jam). Hasil penelitian Hardjo (2005) melaporkan Hasil pengamatan kadar abu sebesar 3,34% - 5,00%. Dari hasil analisa laboratorium dan hasil uji anova yang dilakukan menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan kadar abu umbi gadung pada masing-masing perlakuan. Terlihat bahwa semakin tinggi dosis garam yang diberikan pada perendaman umbi gadung maka mengakibatkan semakin tingginya kadar abu umbi gadung. Hal ini diduga karena dengan adanya penambahan garam pada pengolahan gadung, mengakibatkan terjadinya akumulasi mineral pada sampel perlakuan yang juga mengandung beberapa mineral yaitu kalsium, fosfor dan zat besi. Sesuai dengan hasil penelitian Desniar *et al.* (2009) Jenis umbi gadung berpengaruh terhadap kadar abu, semakin tinggi kadar abu kandungan mineral lebih tinggi. Kemungkinan tingginya kadar abu dikarenakan pemupukan pada saat proses budidaya, dan terkontaminasi tanah, udara saat proses pengolahan (Handayani *et al.*, 2017).



## Kadar pati

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan  $\alpha$ -glikosidik. Cadangan karbohidrat pada tumbuhan seringkali disimpan dalam bentuk pati. Pati terdapat sebagai butiran (granula) kecil dengan berbagai ukuran dan bentuk yang khas untuk spesies tumbuhan. Granula pati tidak larut sama sekali dalam air dingin. Namun pada air panas, butiran pati dapat membengkak pada suhu yang disebut suhu gelatinasi (Winarno, 2008; Deman, 1997).

Perendaman umbi gadung dengan menggunakan kontrol (tanpa perlakuan), larutan garam, larutan kapur dan kombinasi larutan garam dan larutan kapur memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar pati gadung. Kadar pati tertinggi pada perendaman kombinasi larutan garam dan larutan kapur 15% yaitu 38,78% sedangkan pada perendaman tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 37,03% dalam waktu yang sama (48 jam). Hasil penelitian Hardjo (2005) melaporkan Hasil pengamatan kadar pati tepung gadung dengan konsentrasi garam 15% selama 24 jam sebesar 41,51%. Pada perendaman dalam larutan garam (NaCl), senyawa garam akan masuk dalam bahan kemudian ion  $\text{Na}^+$  akan memecah ikatan selulosa sehingga komponen yang terdapat dalam sel, misalnya pati akan terbebas dari sel dan akan terdifusi dalam larutan perendam.

## KESIMPULAN

Pengaruh perendaman dalam berbagai konsentrasi larutan garam dan kapur terhadap penurunan kadar asam sianida (HCN) umbi gadung yaitu Jenis pelarut yang digunakan dalam perendaman gadung G2K2 (kombinasi larutan garam dan larutan kapur) berpengaruh nyata dengan konsentrasi larutan garam dan kapur 15% sehingga diperoleh kandungan sianida (HCN) gadung tanpa perlakuan sebesar 130,16 ppm setelah perendaman dalam waktu 48 jam yang efisien penurunannya pada perlakuan G2K2 dengan konsentrasi garam dan kapur 15% dengan kadar HCN yaitu sebesar 3,22 ppm, kadar abu 1,50%, kadar air 3,35% dan kadar pati 38,78%. Pada perendaman umbi gadung dengan kombinasi dari kedua pelarut garam dan kapur tidak boleh terlalu tinggi konsentrasi ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) karena dapat menyebabkan kondisi larutan terlalu basa akibatnya sianida (CN) susah lepas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, bin usman. 2013. Pengaruh Variasi Waktu Perendaman Terhadap Kadar Senyawa HCN Dari Sumber Pangan Alternatif Buah Lindur (*Bruguiera Gymnorizha*) Menggunakan Adsorben Arang Aktif. Skripsi. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.



- Catur A, Wulandari A C, Hersoelistorini W, Nurhidajah. 2017. Pembuatan Tepung Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst) Melalui Proses Perendaman Menggunakan Ekstrak Kubis Fermentasi. Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Semarang.
- Deman, M John. 1997. Kimia Makanan. ITB. Bandung.
- Desniar D. 2017. Detoksifikasi sianida umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dengan kombinasi perendaman dalam abu sekam dan perebusan. Jurnal Pangan dan Agroindustri 5(2):58-65.
- Direktorat Kimia Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1996. Daftar komposisi bahan makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Handayani P, Khaidir, dan Zurrahmi Wirda. 2017. Pengaruh Jenis Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Terhadap Kadar Bioetanol pada Proses Fermentasi Menggunakan Ragi Roti. Jurnal Agrium. 14(2):45-58.
- Hardjo muljo. 2005. Tepung Gadung (*Dioscorea Hispida Dennst*) Bebas Sianida Dengan Merendam Parutan Umbi Dalam Larutan Garam. Jurnal matematika, Sains dan Teknologi 6 (2):92-99.
- Nafilawati W, Wahyuni S, La Karimuna. 2016. Analisis Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Tepung Gadung (*Dioscorea Hispida Dennst*) Termodifikasi Oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) Asal Isolat *Wikau Maombo*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. 1(3):215-221.
- Suismono dan Prawirautama. 1998. Kajian teknologi pembuatan tepung gadung dan evaluasi sifat fisikokimianya. Prosiding Seminar Teknologi Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Sumunar R dan Estiasih T. 2015. Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3 (1):108-112.
- Suroto, Sakiman dan Sriningsih, E. (1995). Pemanfaatan gadung untuk berbagai produk bahan pangan. Laporan penelitian. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri. Banjar baru.
- Venagaya A, Anam S, Yuyun Y. 2017. Variasi Waktu Dan Cara Pengolahan sebelum Dikonsumsi Terhadap penurunan Kandungan Asam Sianida Pada Varietas Rebung Bambu Ampel (*Bambusa Vulgaris Schrad. Ex Wendl.*). Jurnal Riset Kimia. 3 (2):189-195.
- Widowati L, Sukarno, Kumalasari. 2003. Labu Kuning : Kegunaan dan Proses Pembuatan Tepung. Makalah pada Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Ahli Tekhnologi Pangan Indonesia (PATP). Yogyakarta.
- Widodo dan Setiyo D. 2010. Kimia Analisis Kualitatif. Dasar Penguasaan Aspek Eksperimental. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Winarno, F.G. 2002. Kimia pangan. Gramedia. Jakarta.