



KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA *CHIPS* UMBI GADUNG (*DIOSCORE HISPIDA DENNST*) HASIL LAMA PERENDAMAN PADA BERBAGAI DEBIT ALIRAN AIR

Mukhammad Fauzi¹⁾, Nadillah Dyza Fisabilillah²⁾

^{1,2}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Indonesia

DOI : [10.26623/jtphp.v19i1.7967](https://doi.org/10.26623/jtphp.v19i1.7967)

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Disubmit 12 Oktober 2023
Direvisi 28 Januari 2024
Disetujui 29 Februari 2024

Keywords:
gadung tuber chips;
soaking time; water flow
rate; HCN

Abstrak

Masyarakat desa Sidomulyo kecamatan Silo Jember mengolah umbi gadung menjadi chips dengan perendaman biasa yang kurang efisien selama 5 hari. Perendaman dengan air mengalir sangat memungkinkan mempercepat proses pengolahan umbi gadung. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dan debit aliran air terhadap karakteristik fisik, kimia termasuk kadar hidrogen sianida (HCN) chips umbi gadung. Penelitian ini menggunakan rancangan kelompok faktorial dengan 2 faktor, yaitu lama perendaman (24, 48 dan 72 jam) dan debit aliran air (0,05, 0,15 dan 0,25 L/jam/kg chips basah) yang diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama perendaman dan tinggi debit aliran air menurunkan rendemen, daya kembang, kadar air, kadar abu chips gadung, sedangkan nilai kecerahan warna (L) meningkat. Kadar HCN chips kering semua perlakuan di bawah 50 ppm yang aman untuk dikonsumsi. Kadar HCN pada debit aliran air 0,05 L/jam/kg di jam 24, 48 dan 72 berturut-turut adalah 17,35 ppm, 15,34 ppm, dan 12,10 ppm. Kadar HCN pada debit aliran air 0,15 L/jam/kg di jam 24, 48 dan 72 berturut-turut adalah 15,33 ppm, 12,19 ppm, dan 9,98 ppm. Dan kadar HCN pada debit aliran air 0,25 L/jam/kg di jam 24, 48 dan 72 berturut-turut adalah 12,89 ppm, 10,29 ppm, dan 9,17 ppm. Lama perendaman dan debit aliran air semakin meningkat akan menurunkan rendemen, daya kembang, kadar air, kadar abu chips gadung namun akan meningkatkan kecerahan warna.

Abstract

The people of Sidomulyo village, Silo Jember subdistrict, process gadung tubers into chips using regular, less efficient soaking for 5 days. Soaking in running water makes it possible to speed up the processing of gadung tubers. The aim of this research is to determine the effect of soaking time and water flow on physical characteristics. chemistry including the HCN content of gadung tuber chips. This research used a factorial group design with 2 factors, namely soaking time (24, 48 and 72 hours) and water flow rate (0.05, 0.15 and 0.25 L/hour/kg wet chips) which was repeated 3 times. The results showed that the longer the soaking time and the higher the water flow rate, the lower the yield, swelling power, water content, and ash content of Gadung chips, while the color brightness value (L) increased. The HCN content of dry chips for all treatments is below 50 ppm which is safe for consumption. HCN levels at a water flow rate of 0.05 L/hour/kg at hours 24, 48 and 72 were 17.35 ppm, 15.34 ppm and 12.10 ppm respectively. HCN levels at a water flow rate of 0.15 L/hour/kg at 24, 48 and 72 hours were 15.33 ppm, 12.19 ppm and 9.98 ppm respectively. And the HCN levels at a water flow rate of 0.25 L/hour/kg at

hours 24, 48 and 72 were 12.89 ppm, 10.29 ppm and 9.17 ppm respectively. The length of soaking and the increasing flow of water will reduce the yield, swelling power, water content, ash content of gadung chips but will increase the lightness.

PENDAHULUAN

Umbi Gadung merupakan salah satu hasil tanaman umbi-umbian yang sering dikonsumsi oleh masyarakat dalam bentuk cemilan krupuk berasa gurih. Umbi gadung dapat dimanfaatkan untuk menyembuhkan berbagai penyakit seperti keputihan, kencing manis, sakit perut, nyeri empedu, nyeri haid, radang kandung empedu, dan rematik (Hariana, 2004). Akan tetapi, umbi gadung mengandung senyawa toksik bagi manusia apabila tidak diolah dengan baik (Sopian dan Nedi, 2014).

Senyawa toksik yang terdapat dalam umbi gadung berupa HCN yang dapat menyebabkan pusing, lemas, muntah-muntah, pingsan, dan kejang perut (Pambayun, 2007). Kadar HCN dalam umbi gadung sekitar 469 ppm, sedangkan kadar HCN yang aman dikonsumsi oleh manusia maksimal sebesar 50 ppm (Winarno, 2002). Menurut Hardj dalam Rajli (2003) kelemahan umbi gadung adalah mengandung racun sianida yang membahayakan kesehatan. Kandungan sianida sangat tinggi terdapat pada umbi yang sudah tua dan kulitnya berubah warna menjadi kehijauan. Oleh sebab itu perlu adanya upaya untuk menghilangkan racun tersebut agar umbi gadung aman dikonsumsi. Di Desa Sidomulyo Kecamatan Silo Kabupaten Jember, sebagian masyarakatnya mengolah umbi gadung menjadi *chips* menggunakan metode perendaman dengan air selama 4-5 hari yang air rendaman diganti setiap hari. Oleh karena itu perlu adanya cara pengolahan gadung yang tepat untuk dapat menurunkan kadar sianida sampai ambang batas yang aman untuk dikonsumsi (Hariana, 2004). Metode perendaman merupakan metode yang paling banyak dilakukan oleh masyarakat karena proses perendaman tidak memerlukan biaya yang tinggi, namun memakan waktu 6 hari (Apriansyah dkk, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan upaya untuk menurunkan kandungan sianida pada umbi gadung hingga mencapai ambang batas yang aman untuk dikonsumsi dalam waktu lebih singkat dari pada 4-5 hari dengan perendaman *chips* umbi secara kontinyu dengan berbagai debit air dan lama perendaman. Kombinasi kedua perlakuan tersebut bertujuan untuk memaksimalkan penurunan kadar sianida, sehingga akan dihasilkan umbi gadung yang aman untuk di konsumsi.

METODE

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan yaitu umbi gadung, abu kayu, air, garam, aquades, AgNO₃ E-Merck, NaOH E-Merck, KI E-Merck dan NH₄OH E-Merck. Alat yang digunakan meliputi neraca analitik, wajan, panci, ember besar, *Colour Reader Minolta CR-300*, peralatan gelas lainnya, jangka sorong, dan seperangkat alat perendaman *chips* umbi gadung basah yang dilengkapi tandon air mengalir.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAL) faktorial dengan dua factor, yaitu lama perendaman 24 jam (A1), 48 jam (A2) dan 72 jam (A3) dengan aliran debit air 0,05 L/jam.kg (B1), 0,15 L/jam.kg (B2) dan 0,25 L/jam.kg (B3) yang diulang 3 kali. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Rekayasa Proses Pangan dan Hasil Pertanian dan laboratorium Analisis Terpadu Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (THP), Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian dibagi dua yaitu pembuatan *chips* umbi gadung dan uji karakteristik fisik serta kimia *chips* kering. Pembuatan *chips* umbi gadung diawali dengan pengupasan dan pengirisan dengan ketebalan kurang lebih 3 mm. Setelah itu dilakukan pemeraman/penaburan abu kayu pada *chips* sebesar 800 gram setiap 6 kg *chips* basah. *Chips* umbi gadung yang telah diabukan dan didiamkan selama 12 jam kemudian di jemur dengan sinar matahari hingga kering. Selanjutnya gadung di rendam selama 3 hari dengan lama perendaman 24 jam (A1), 48 jam (A2) dan 72 jam (A3) dengan aliran debit air 0,05 L/jam.kg (B1), 0,15 L/jam.kg (B2) dan 0,25 L/jam.kg (B3). Lalu *chips* umbi gadung dicuci dengan air bersih, direbus dengan menambahkan garam 3 gram dan air sebanyak 2,7 L setiap 2 kg *chips* basah selama kurang lebih 4-5 menit, kemudian *chips* dikeringkan.

Parameter pengujian *chips* meliputi rendemen (AOAC, 2005), kecerahan warna (L) (Hutching, 1999), daya kembang, kadar HCN (Sudarmadji dkk, 2007), kadar air (AOAC, 2005), dan kadar abu (AOAC, 1995). Data yang diperoleh dilakukan uji signifikansi pengaruh perlakuan dengan analisis varian (ANOVA). Bilamana terdapat signifikansi pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan uji beda rata-rata antar perlakuan (DMRT) pada taraf 95%.

Rendemen

Rendemen *chips* dihitung dengan membandingkan hasil *chips* kering dengan berat awal *chips* basah dikalikan seratus persen. Perhitungan rendemen *chips* menggunakan rumus:

$$Rendemen = \frac{\text{Berat } chips \text{ kering}}{\text{Berat awal } chips \text{ basah}} \times 100 \%$$

Kecerahan warna

Kecerahan warna diukur dengan *Colour Reader Minolta CR-300* pada 5 titik lokasi yang berbeda. *Colour reader* distandarisasi terlebih dahulu menggunakan acuan porselen warna putih. Pengukuran ini dibaca pada parameter L* pada titik ukur yang nilai berbeda. Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih).

Daya kembang *chips*

Pengujian daya kembang *chips* dilakukan dengan melakukan penghitungan rata-rata terhadap pengukuran panjang diameter pengembangan *chips* mentah yang telah digoreng dengan menggunakan pengukuran pada sisi yang paling panjang. Hasil dari pengukuran selanjutnya dilakukan penghitungan diameter *chips* gadung. Penghitungan daya kembang menggunakan rumus:

$$Daya \text{ kembang} = \frac{D2 - D1}{D1} \times 100 \%$$

Keterangan:

D1 = diameter *chips* mentah

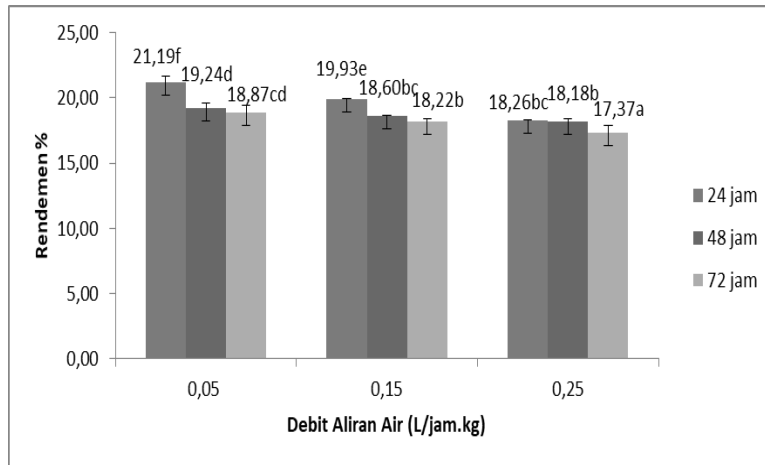
D2 = diameter *chips* matang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Karakteristik Fisik *Chips* Gadung

1. Rendemen

Hasil analisis statistik menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha \leq 0,05$) menunjukkan bahwa interaksi antara lama perendaman dan perbedaan debit aliran air berpengaruh signifikan terhadap rendemen *chips* umbi gadung. Rendemen *chips* umbi gadung terdapat pada **Gambar 1**.

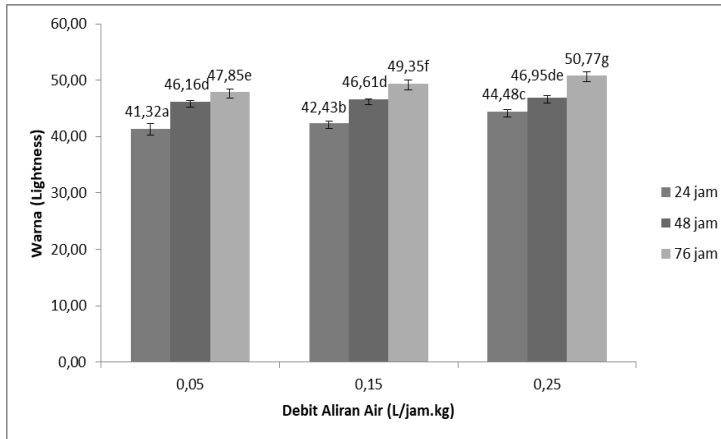


Gambar 1. Rendemen *chips* gadung dengan lama perendaman dan ebit aliran air

Rendemen tertinggi dengan kombinasi perlakuan debit aliran air 0,05 L/jam.kg dan lama perendaman 24 jam sebesar 21,19% sedangkan rendemen terendah pada perlakuan debit aliran air 0,25 L/jam.kg dan lama perendaman 72 jam sebesar 17,37%. Rendahnya rendemen *chips* dikarenakan semakin lama waktu perendaman dan debit aliran air tinggi akan memperbesar komponen terlarut ke dalam air rendaman yang membuat kerusakan pada *chips* gadung. Kerusakan sel pada *chips* memungkinkan air dan komponen yang terlarut air keluar dari sel sehingga tekstur bahan menjadi lunak, berpori, sedikit hancur dan juga rendemen menjadi menurun (Jayanuddin dkk., 2014).

2. Kecerahan Warna

Warna memiliki peran penting pada karakteristik fisik produk pangan, karena dapat memberikan efek persepsi baik dan buruk bahan pangan. Hasil analisis statistik menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha \leq 0,05$) menunjukkan bahwa interaksi antara lama perendaman dan perbedaan debit aliran air keduanya berpengaruh secara signifikan terhadap kecerahan warna *chips* umbi gadung. Intensitas warna *chips* umbi gadung terdapat pada **Gambar 2**.

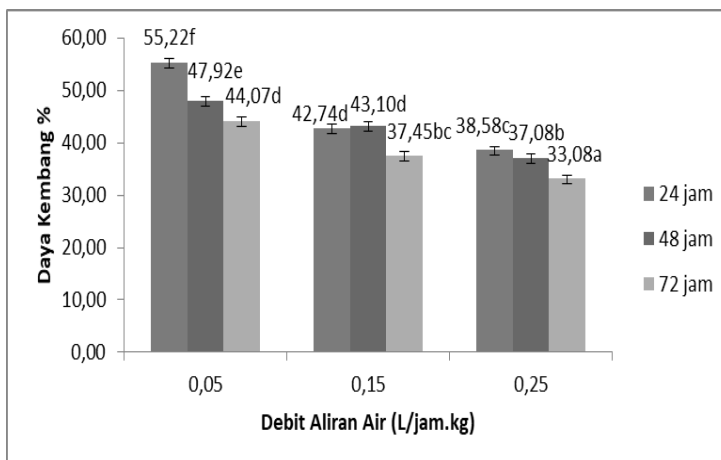


Gambar 2. Kecerahan warna *chips* gadung pada berbagai lama perendaman dan debit aliran air

Kecerahan warna *chips* gadung tertinggi pada debit aliran air 0,25 L/jam.kg dengan lama perendaman 72 jam sebesar 50,77% dan terendah pada 0,05 L/jam.kg dengan lama perendaman 24 jam sebesar 41,32%. Lama waktu perendaman semakin tinggi, nilai kecerahan *chips* umbi gadung semakin tinggi sedangkan semakin besar debit aliran air meningkatkan nilai kecerahan warna. Hal ini dikarenakan dengan lamanya perendaman membuat kotoran yang menempel dipermukaan terangkat dan debit aliran air yang semakin besar membantu pengikisan kotoran yang ada pada permukaan *chips* sehingga warna lebih cerah. Selain itu, proses perendaman dapat menghambat reaksi pencoklatan.

3. Daya Kembang

Pengujian daya kembang dihitung rata-rata terhadap panjang diameter pengembangan *chips* mentah yang telah digoreng dengan menggunakan sisi yang paling panjang dan penghitungan diameter *chips* gadung. Hasil analisis statistik menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha \leq 0,05$) menunjukkan bahwa interaksi antara lama perendaman dan perbedaan debit aliran air keduanya berpengaruh secara signifikan terhadap daya kembang *chips* umbi gadung. Daya kembang *chips* umbi gadung dengan lama perendaman dan debit aliran air yang berbeda dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Daya Kembang *chips* gadung berbagai lama perendaman dan debit aliran air.

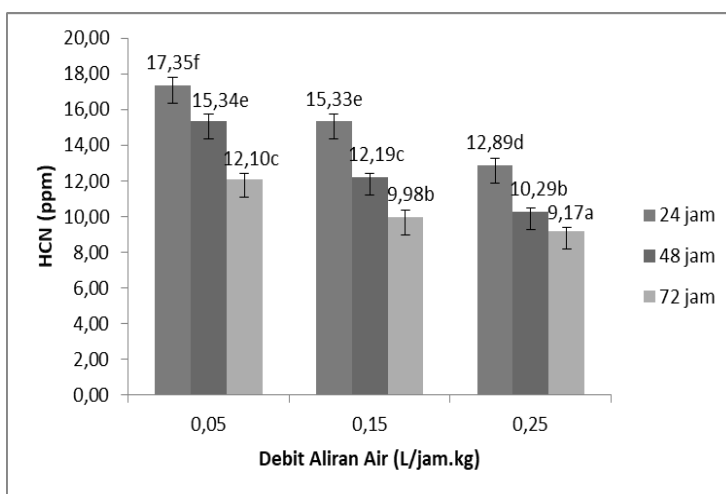
Daya kembang tertinggi pada 0,05 L/jam.kg dan lama perendaman 24 jam sebesar 55,22% dan terendah pada debit aliran air 0,25 L/jam.kg dan lama perendaman 72 jam sebesar 33,08%. Mulyana (2014) melaporkan bahwa menurunnya kadar air mengakibatkan penurunan daya kembang. Muliawan (1991), kadar air yang terikat dalam *chips* sebelum digoreng sangat menentukan volume pengembangan *chips* matang. Menurunnya daya kembang disebabkan komponen-komponen pati yang terkandung didalamnya ikut larut bersama air sehingga mengurangi rongga-rongga pada *chips*.

Pengukuran Karakteristik Kimia Chips Gadung

1. Kadar HCN

Konsentrasi pada metode perendaman dapat menurunkan kadar racun dalam umbi gadung. Kadar HCN *chips* umbi gadung hasil proses lama perendaman dan debit aliran air yang berbeda terdapat pada **Gambar 4**. Hasil analisis statistik menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha \leq 0,05$) menunjukkan bahwa interaksi antara lama perendaman dan perbedaan debit aliran air keduanya berpengaruh secara signifikan terhadap kadar HCN *chips* umbi gadung.

HCN tertinggi pada debit aliran air 0,05 L/jam.kg dengan lama perendaman 24 jam sebesar 17,35 ppm. Sementara perlakuan debit aliran air 0,25 L/jam.kg dan lama perendaman 72 jam terjadi penurunan kadar HCN sebesar 9,17 ppm. Semakin lama waktu perendaman, maka nilai kadar HCN *chips* umbi gadung semakin menurun sedangkan semakin besar debit aliran airnya maka nilai HCN semakin menurun. Semakin lama waktu perendaman, HCN dalam irisan umbi gadung akan terdifusi keluar (Djaafar dkk., 2009). Winarno (1992) mengatakan bahwa perendaman dengan air dapat merombak atau menguraikan HCN dari ikatan glikosida sianogenik, sehingga HCN banyak yang larut dan terbawa oleh air. Faktor lain yang menyebabkan menurunnya kadar HCN yaitu terjadinya pengendoran-pengendoran ikatan jaringan sehingga senyawa racun maupun senyawa lainnya akan keluar dari selnya (Sari dan Astili, 2018).

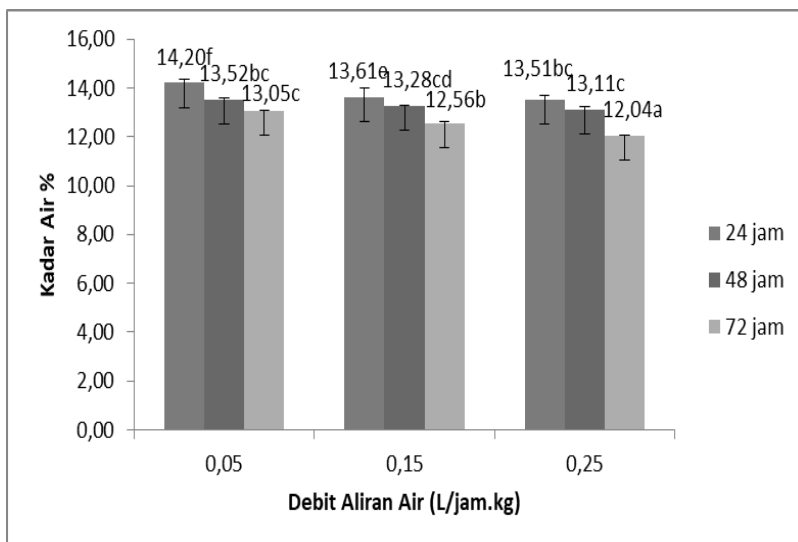


Gambar 4 Pengujian HCN *chips* gadung pada lama perendaman dan debit aliran air

Debit aliran air yang tinggi dapat menurunkan kadar HCN. Irmansyah (2005), proses perendaman dan pencucian pada air mengalir akan mengurangi kadar HCN pada umbi gadung. Setelah mengalami proses perendaman, kadar HCN *chips* pada ketiga perlakuan mengalami penurunan hingga batas aman konsumsi HCN dalam tubuh, yaitu kurang dari 50 ppm (Novianto, 2012).

2. Kadar Air

Kadar air mempengaruhi kenampakan dari warna, rasa, tekstur, kerenyahan, serta sebagai tolak ukur untuk menentukan kesegaran dan lamanya daya simpan dari *chips* tersebut. Kadar air *chips* umbi gadung dengan lama perendaman dan debit aliran air yang berbeda terdapat pada **Gambar 5**.

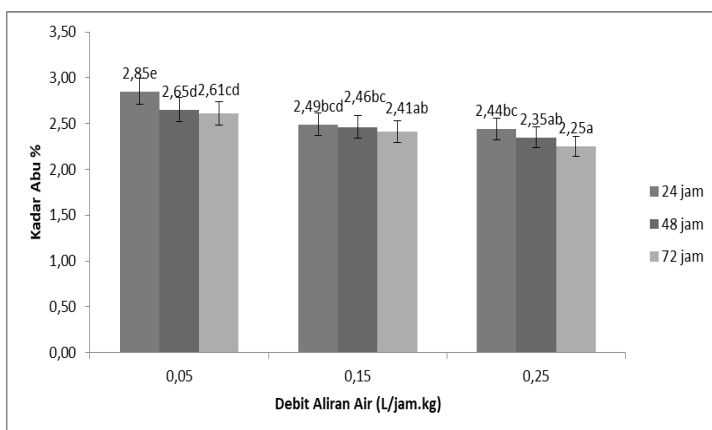


Gambar 5. Kadar Air *chips* gadung pada berbagai lama perendaman dan debit aliran air

Kadar air tertinggi pada kombinasi perlakuan debit aliran air 0,05 L/jam.kg dan lama perendaman 24 jam sebesar 14,20% dan terendah pada perendaman 72 jam sebesar 12,04%. Lama perendaman semakin lama meningkatkan kadar air *chips* dan semakin tinggi debit aliran air maka semakin rendah. Perendaman yang lebih lama akan mengakibatkan luas kontak massa padatan meningkat, sehingga distribusi air ke massa padatan semakin besar (Jayanuddin dkk., 2014). Selain itu air yang digunakan untuk merendam *chips* gadung terdifusi ke dalam massa *chips* gadung.

3. Kadar Abu

Kandungan kadar abu merupakan unsur mineral sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas unsur karbon. Kadar abu *chips* umbi gadung dengan lama perendaman dan debit aliran air yang berbeda terdapat pada **Gambar 6**.



Gambar 4.6 Kadar Abu *chips* gadung pada berbagai lama perendaman dan debit aliran air

Kadar abu *chips* gadung tertinggi pada perlakuan debit aliran air 0,05 L/jam.kg dan lama perendaman 24 jam sebesar 2,85% dan terendah pada debit aliran air 0,25 L/jam.kg dan lama perendaman 72 jam sebesar 2,25%. Penurunan kadar abu diduga karena adanya pelepasan mineral menuju kedalam air pada saat proses perendaman. Aini dkk. (2016), pada saat perendaman berlangsung, sebagian mineral larut dalam air. Larutnya mineral tersebut disebabkan oleh tingkat kelarutan yang tinggi dalam air dan afinitas tinggi, sehingga banyak ion bebas komponen mineral yang berupa garam-garaman yang larut air rendaman.

SIMPULAN

Lama perendaman dan debit aliran air berpengaruh signifikan terhadap karakteristik fisik dan kimia *chips* umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). Lama perendaman dan debit aliran air semakin meningkat akan menurunkan rendemen, daya kembang, kadar air, kadar abu *chips* gadung namun akan meningkatkan kecerahan warna.

Kadar HCN *chips* gadung pada semua perlakuan, nilainya di bawah 50 ppm sebagai batas maksimum kandungan HCN produk yang aman untuk dikonsumsi. Kandungan HCN pada perlakuan debit aliran air 0,05 L/jam.kg di jam 24, 48 dan 72 berturut-turut adalah 17,35 ppm, 15,34 ppm, dan 12,10 ppm. Kadar HCN pada debit aliran air 0,15 L/jam.kg di jam 24, 48 dan 72 berturut-turut adalah 15,33 ppm, 12,19 ppm, dan 9,98 ppm, dan kadar HCN pada debit aliran air 0,25 L/jam.kg di jam 24, 48 dan 72 berturut-turut adalah 12,89 ppm, 10,29 ppm, dan 9,17 ppm..

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R., & Mardiyarningsih, A. 2016. Pandan Leaves Extract (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) as a food preservative. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 7(4):166–173. <https://doi.org/10.20885/JKKI.Vol7.Iss4.art8>.
- Apriansyah, D., Suprpto, H., Sumarna, D. 2014. Pengaruh Perendaman Umbi Gadung Dayak Dalam Air, Larutan Garam, dan Larutan Kapur Terhadap Kandungan Asam Sianida Selama Enam Hari Perendaman. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2):49-52.
- Djaafar, T. F., Rahayu, S., dan Gardjito, M., 2009. Pengaruh Blanching dan Waktu Perendaman dalam Larutan Kapur terhadap Kandungan Racun pada Umbi dan Ceriping Gadung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 28 (3):192-198.
- Hariana, A. 2004. *Tanaman Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya, Jakarta. Kartasudjana, Ruhyat. 2001. *Mengawetkan Hijauan Pakan Ternak*. Modul Program Keahlian Budidaya Ternak. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Irmansyah B. 2005. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Jayanudin, Lestari, A.Z., dan Nurbayanti, F. 2014. Pengaruh Suhu dan Rasio Pelarut Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Viskositas Natrium Alginat dan Rumput Laut Cokelat (*Sargassum sp*). *Jurnal Integrasi Proses*, 5(1):51 – 55.
- Muliawan, D. 1991. Pengaruh Berbagai Tingkat Kadar Air Terhadap Pengembangan *Chips* Sagu Goreng. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi. Pertanian IPB. Bogor.
- Pambayun, R. 2007. *Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung*. Yogyakarta: Ardana Media.
- Rajli, J.B. (2003). Tumbuhan Ubatan dan Tumbuhan Beracun. <http://pkukmweb.ukm.my/ahmad/tugasanS2.00/99/A53076.htm>.
- Sari, F.D.N. dan Astili, R., 2018. Kandungan Asam Sianida Dendeng Dari Limbah Kulit Singkong. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(1):20 – 29.
- Sopian, I dan Nedi, S. 2014. Pemanfaatan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Untuk Industri Makanan Keripik di Desa Malompong Kecamatan Maja Kabupaten Majalengka. Skripsi. Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.
- Winarno, F.G. 1992. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Utama.
- Winarno. F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia