



## **PENGARUH ZEOLIT SEBAGAI KATALIS DALAM PROSES HIDROLISIS PATI UBI JALAR KUNING ( *Ipomoea Batatas L*) MENJADI GLUKOSA**

**Annisa Ayu Cahyati, Azhari\*, Rizka Mulyawan, Lukman Hakim, Novi Sylvia**  
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh  
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355  
\*e-mail: [Azhari@unimal.ac.id](mailto:Azhari@unimal.ac.id)

### **Abstrak**

*Glukosa ialah cairan kental dan jernih yang mengandung D-glukosa, maltose, dan polimer D-glukosa yang dihasilkan dari hidrolisis pati atau polisakarida lain, seperti selulosa, menggunakan asam atau enzim. Zeolit adalah katalis yang dimaksudkan untuk memecah pati menjadi glukosa. Dalam proses ini, massa zeolit berkisar antara 15, 20, 25, dan 30 gram, dan dengan perbandingan berbeda antara pati ubi jalar kuning dan air, adalah 10:100; 15:120; 20:140; 25:160; dan 30:180. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kinerja katalis heterogen dan massa zeolit selama hidrolisis.. Hasil penelitian sediaan ini menunjukkan bahwa jumlah zeolit yang lebih besar sebanding dengan kualitas glukosa yang diproduksi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sediaan glukosa dengan massa zeolit 30 gram dengan perbandingan 30:180 adalah formula terbaik. Sediaan masker, yang memiliki kadar glukosa 0,8975 %, kadar air 3,73%, densitas 1,0450 gram/ml, dan uji organoleptik yang sangat disukai pada perbandingan 25:160 dengan massa zeolit 30 gram, adalah yang terbaik. SNI 01-2978-1992.*

**Kata Kunci:** *Glukosa, Katalis, Proses hidrolisis , Ubi jalar kuning dan Zeolit.*

DOI : <https://doi.org/10.29103/cejs.v4i2.15768>

### **1. Pendahuluan**

Indonesia, dengan iklimnya yang tropis, memiliki banyak sumber daya nabati yang dapat diolah menjadi gula. Gula dapat berasal dari berbagai jenis umbi-umbian, seperti gadung, ubi kayu, ubi jalar, dan ganyong (Parwiyanti, 2011). Karena kandungan karbohidratnya yang tinggi, ubi jalar (*Ipomea batatas L*). dapat digunakan sebagai pengganti beras. Dengan kadar pati dan gula yang sangat rendah ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan baku (8–29% dan 0,5–25%). untuk membuat sirup glukosa. Varietas ubi jalar yang paling populer adalah ubi jalar kuning, yang biasa disebut ubi jalar cilembu, dan berasal dari Desa

Cilembu di Jawa Barat. Jawa Barat termasuk varietas ubi jalar yang paling populer.

Rasanya yang sangat manis ketika dipanggang membuat ubi jalar ini sangat populer. Menurut Arief (2012), ubi jalar kuning memiliki tekstur yang liat dan mengeluarkan cairan seperti madu. Kadar gulanya lebih tinggi dari rata-rata, yaitu 11-13% untuk ubi jalar mentah dan 19-23% untuk ubi jalar masak.

Pati adalah sejenis polisakarida yang ditemukan dalam makanan nabati (Mastuti and Setyawardhani, 2010). Tepung ubi jalar berwarna kuning adalah produk setengah jadi dari ubi jalar kuning yang terutama terdiri dari karbohidrat, dengan 90% kandungan pati. Pati alami sangat jarang digunakan dalam industri pangan karena sifatnya yang sangat viskos, kohesif, dan stabil pada suhu yang membantu pembentukan gluten (Smith, 1982).

Selain itu, penelitian telah dilakukan mengenai efek katalis asam ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dan waktu reaksi. Studi ini, seperti yang dilakukan oleh Mastuti dan Setyawardhani (2010) dan Muhaimin et al. (2017), menemukan bahwa konsentrasi katalis yang lebih tinggi meningkatkan kadar glukosa. Ini disebabkan oleh konstanta kecepatan hidrolisis reaksi, yang berkorelasi positif dengan konsentrasi H dalam suasana asam (Irawan dan Arifin, 2012). Selain itu, efek waktu hidrolisis pada jumlah glukosa dipelajari, yang menyatakan bahwa semakin lama proses hidrolisis, semakin tinggi kadar glukosa, hingga 120 menit. Setelah itu, kenaikan glukosa tidak terlalu besar.

Tujuan penelitian untuk Mempelajari kinerja katalis dan massa zeolit untuk katalis heterogen pada proses hidrolisis pati dari ubi jalar kuning menjadi glukosa.

## **2. Metode Penelitian**

Metodologi penelitian termasuk alat dan bahan serta alur kerjanya disajikan di bawah ini.

### **2.1 Bahan-bahan dan Alat-alat**

Beberapa bahan yang diperlukan adalah pati ubi jalar kuning, zeolit,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , larutan benedict, dan aquadest. Sementara itu, perlengkapan yang

diperlukan antara lain *Erlenmeyer*, saringan, *hotplate*, piknometer 5 ml, oven, termometer, gelas ukur dan lain sebagainya.

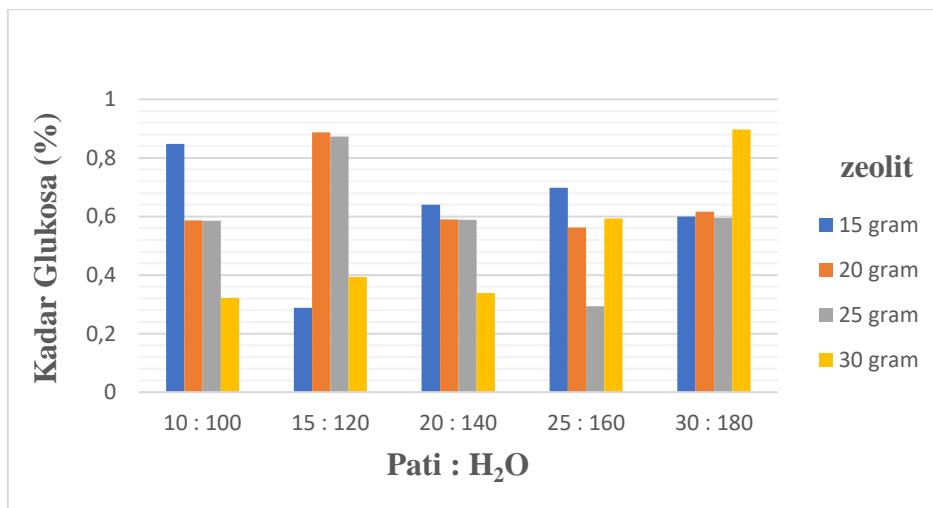
## 2.2 Prosedur Penelitian

Proses aktivasi zeolit, zeolite alam yang sudah dihancurkan sampai halus kemudian diayak, setelah itu ditimbang 15, 20, 25, 30 gram setelah ditimbang ditambahkan  $H_2SO_4$  0,5 N, dipanaskan dalam suhu  $50\text{ }^\circ\text{C}$  waktu 30 menit setelah dipanaskan didiamkan selama 30 menit, dimasukkan kedalam oven dengan suhu  $110\text{ }^\circ\text{C}$  dan waktu 3 jam. Setelah zeolit sudah aktif masuk ke proses hidrolisis pati yang sudah ditimbang sesuai ditentukan ditambahkan zeolit yang diaktifkan setelah itu dihidrolisis dengan suhu  $60\text{ }^\circ\text{C}$  dengan waktu 120 menit, hot plate didinginkan dengan suhu kamar, kemudian disaring untuk mendapatkan hasil hidrolisis. Setelah itu dianalisa kadar glukosa, kadar air, densitas, dan organoleptik.

## 3. Hasil Penelitian

Di bawah ini adalah beberapa hasil penelitian.

### 3.1 Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Kadar Glukosa



**Gambar 1.** Grafik Hubungan Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Kadar Glukosa

Gambar 1 menunjukkan bahwa sediaan zeolit 30 gram memiliki kadar glukosa tertinggi, dengan perbandingan 30:180, dengan kadar glukosa 0,8975 %,

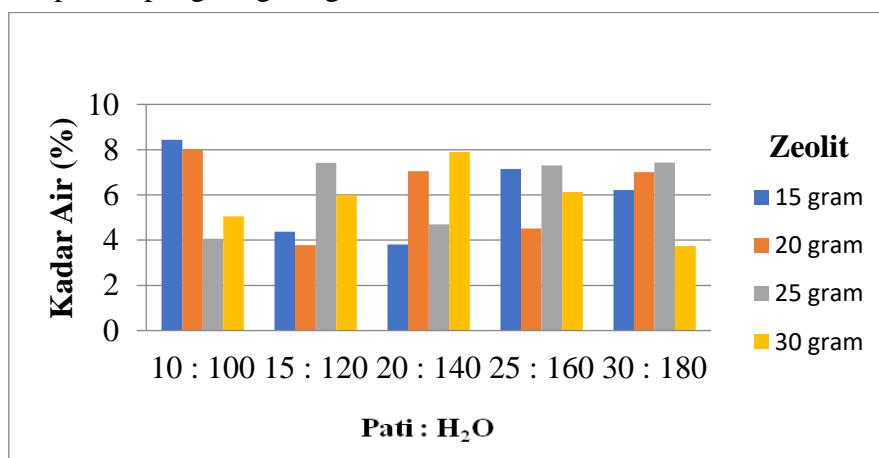
dan sediaan zeolit 15 gram memiliki kadar glukosa terendah, dengan perbandingan 15:120, dengan kadar glukosa 0,2884 %. Massa katalis meningkatkan kadar glukosa yang dihasilkan, yang sesuai dengan teori dan hasil penelitian. Menurut Novi (2015), semakin tinggi konsentrasi katalis dan suhu hidrolisa, semakin banyak glukosa yang diperoleh.

Saat suhu pemanas yang tidak stabil menghambat proses hidrolisis, terjadi reaksi yang lebih lanjut yang menyebabkan penurunan kadar glukosa. Reaksi berjalan lebih cepat karena katalis hanya menurunkan energi aktifitas reaksi hidrolisis dan memperluas bidang kontak. Menurut (Riskatama, 2013), suhu memberikan pengaruh yang lebih besar daripada penambahan katalis. Beberapa variabel, seperti pH, temperatur, dan konsentrasi katalis, memengaruhi proses hidrolisis Ni ketut (2009)

Dipenelitian ini hanya menggunakan suhu 60<sup>0</sup>C dan waktu 120 menit, untuk penelitian selanjutnya suhu dan waktu bisa ditingkatkan lagi. Menurut (Suprianto, 1998) yaitu, semakin lama waktu hidrolisis, semakin banyak tumbukan zat pereaksi, yang menghasilkan lebih banyak molekul bereaksi dan lebih banyak hasil.

### 3.2 Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Kadar Air

Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak ( Winarno, 1997). Oleh karena itu sampel perlu dilakukan proses pengeringan agar tidak mudah rusak.

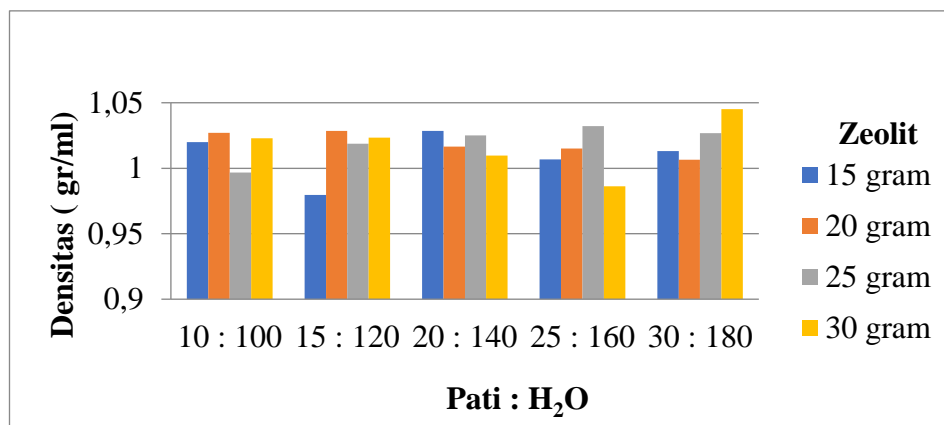


**Gambar 2.** Grafik Hubungan Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Kadar Air

Gambar 2 menunjukkan bahwa zeolit 15 gram memiliki kadar air paling tinggi, sebanding dengan 10:100, dengan kadar air 8,44%, dan zeolit 30 gram memiliki kadar air paling rendah, sebanding dengan 30:180, dengan kadar air 3,73%. Ini menunjukkan bahwa perbedaan massa zeolit ini berpengaruh karena pada proses hidrolisis massa zeolit harus rendah agar tidak menyerap terlalu banyak air dan mengurangi efisiensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua kualitas glukosa cair memenuhi standar kualitas produksi dengan kadar air maksimal 20%.

### 3.3 Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Densitas

Massa jenis glukosa, atau densitasnya, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), yaitu 1,54 gram per cm<sup>3</sup> gram. Pengukuran densitas yang digunakan adalah metode penimbangan menggunakan piknometer.



**Gambar 3.** Grafik Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Densitas

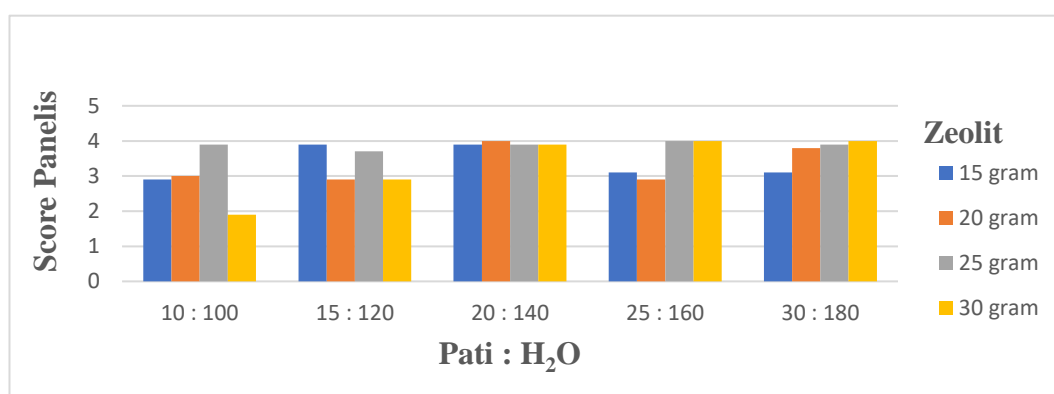
Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin banyak katalis zeolit yang digunakan, semakin tinggi densitas produk yang dihasilkan. Densitas tertinggi dicapai pada massa zeolit 30 gram, dengan perbandingan 30:180, yaitu 1,4050 gr/ml, dengan densitas terendah pada 15 gram massa zeolit, dengan perbandingan 15:120, yaitu 0,9796 gr/ml.

Uji densitas menunjukkan bahwa jenis sediaan yang lebih berat terkait dengan massa bahan yang digunakan. Menurut Hapsari (2019), sediaan glukosa dengan massa zeolit serta perbandingan pati dan air telah memenuhi SNI, yang berarti produk glukosa

yang dibuat stabil. Suhu penyimpanan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan zat dalam sediaan menguap, mengurangi bobot jenisnya (Azizah et al., 2021).

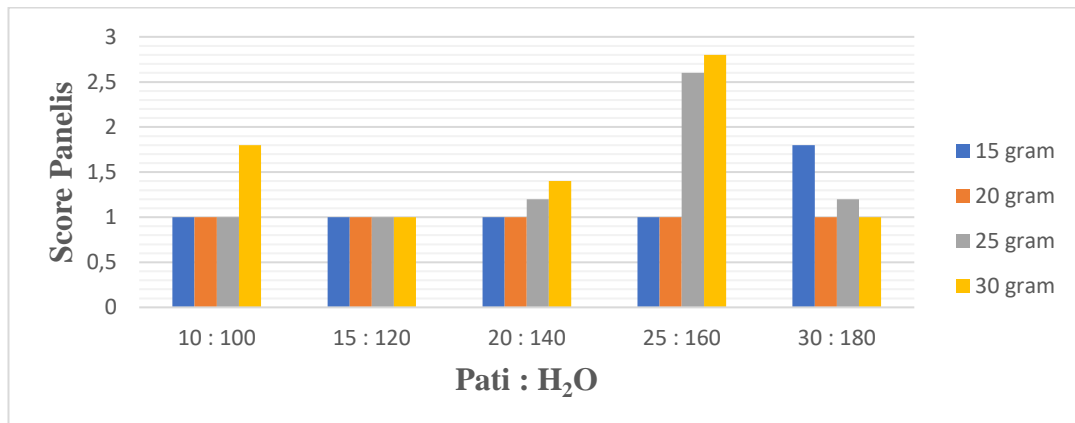
### 3.4 Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Organoleptik

Uji organoleptik didasarkan pada preferensi dan keinginan suatu produk. Uji organoleptik, juga dikenal sebagai uji indera atau uji sensori, menggunakan indra manusia untuk mengukur daya penerimaan produk. Uji organoleptik menggunakan indra penglihat/mata, penciuman/hidung, pengecap/lidah, dan peraba/tangan. Untuk mengetahui tingkat kesukaan pelanggan terhadap produk glukosa, uji organoleptik dilakukan. 10 orang, termasuk mahasiswa Teknik Kimia Universitas Malikussaleh, menerima kuisisioner untuk diuji. Warna, tekstur, dan bau diuji. Hasil uji kemudian diurutkan menurut tingkatan yang telah ditentukan sebelumnya.



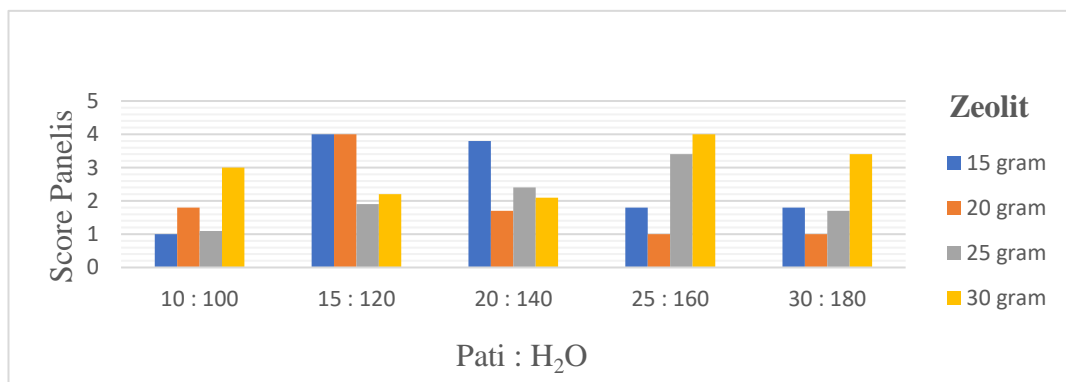
**Gambar 4** Grafik Hubungan Antara Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Organoleptik Warna

Hasil uji organoleptik warna, seperti yang terlihat pada gambar 4, menunjukkan bahwa 12 panelis menyatakan tidak berwarna, 7 panelis menyatakan kuning muda, dan 1 panelis mengidentifikasi warna kuning kecoklatan. Menurut Davies, C. G. A., dan TP Labuza (2023), warna coklat bahwa reaksi Maillard antara gula dan asam dapat terjadi karena pemanasan. sulfat, yang membuatnya coklat. Sejauh ini, uji organoleptik warna memenuhi standar SNI01-2978-1992.



**Gambar 4** Grafik Hubungan Antara Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Organoleptik Bau

Hasil uji organoleptik bau menunjukkan bahwa 16 panelis mencium bau fermentasi, 2 panelis mencium bau busuk, dan 2 panelis mencium bau tidak berbau. Massa zeolit 25 gram dan 30 gram dengan perbandingan 25 : 160 ditemukan pada panelis yang mencium tidak berbau, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Glukosa tidak berbau karena tidak mengandung bahan kimia yang menghasilkan bau. Glukosa cair juga tidak memiliki bau yang khas. Dua panelis yang mencium bau busuk memiliki bau yang disebabkan oleh beberapa hal, seperti waktu, konsentrasi asam, dan proses hidrolisis.



**Gambar 4** Grafik Hubungan Antara Pengaruh Zeolit Dengan Perbandingan Pati dan Air Pada Glukosa Terhadap Organoleptik Tekstur

Uji organoleptik tekstur menunjukkan bahwa lima panelis tidak kental dan tidak lengket, delapan panelis tidak kental dan lengket, tiga panelis kental dan tidak lengket, dan empat panelis kental dan lengket. Berdasarkan pada gambar 4 pada massa 15 gram zeolit dan 20 gram zeolit pada perbandingan 15: 120 dan

pada 30 gram zeolit perbandingan 25:160 sudah memenuhi SNI yang terdapat pada glukosa yang mempunyai tekstur kental dan lengket. Glukosa yang memiliki tekstur kental dan lengket karena sifat hidrokoloidnya dan kemampuannya untuk mengikat air. Dari 20 sampel yang sudah memenuhi SNI terdapat pada sampel massa zeolit 30 gram pada perbandingan 25:160.

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

Ubi jalar kuning (*Ipomea Batatas L*) dapat menghasilkan glukosa melalui hidrolisis dengan menggunakan katalis zeolit alam yang teraktivasi., Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat glukosa yang paling tinggi ditemukan pada massa zeolit 30 gram dengan perbandingan 30:180 yaitu 0,8975 % Kadar glukosa tinggi dilihat dari massa katalis yang digunakan karena Kadar glukosa yang dihasilkan akan meningkat sebagai akibat dari massa katalis. yang terendah diperoleh pada massa zeolit 15 gram dengan perbandingan 15 : 120 yaitu 0,2884 %, kadar glukosa terendah dikarenakan konsentrasi asam, waktu hidrolisis, suhu hidrolisis, dan konsentrasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Produk pada kondisi optimum terdapat pada sediaan glukosa massa zeolit 30 gram dengan perbandingan 30:180 dengan densitas 1,045 gr/ml, dan pada kadar air massa zeolit 15 gram dengan perbandingan 10:100 dengan kadar air 8,44%, Pada uji organoleptik warna, bau, dan tekstur pada glukosa dengan katalis zeolit sudah memenuhi standar SNI 01-2978-1992. Pada penelitian selanjutnya perlu ditambah massa katalis dan waktu hidrolisis untuk mendapatkan kadar glukosa yang tinggi, dan menggunakan jenis katalis lain untuk mengetahui kondisi reaksi yang paling baik pada pembuatan glukosa cair.

#### **5. Daftar Pustaka**

- Arief, A. 2012. *Pengantar dan Metodologi Pendidikan Islam*. Jakarta: Ciputat Pers. PP: 135-136.
- Azizah, A. V., Mulyani, S., & Suhendra, L. (2021). *Mempelajari Laju Kerusakan Berbagai Konsentrasi Phenoxymethanol selama Penyimpanan*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 9(3),  
Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri SyriHidayatullah
- Hapsari, niah kusuma. 2019. *Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Sediaan Krim Kunyit - Lidah Buaya (Curcuma domestica Val. - Aloe vera)* pada



Masker Yang Diperkaya Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). Skripsi.

Mastuti E., Setyawardhani D. A., 2010. *Pengaruh Variasi Temperatur dan Konsentrasi Katalis Pada Kinetika Reaksi Hidrolisis Tepung Kulit Ketela Pohon*. Ekuilibrium Vol. 9 No. 1. Halaman 23-27.

Muhaimin M. Paradigma Pendidikan Islam *Upaya Mengefektifkan Pendidikan Agama Islam di Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2002.

Ni Ketut Sari, *Pembuatan Bioetanol dari Rumput Gajah dengan Distilasi Batch*, Jurnal Teknik Kimia Indonesia, 2009, 8(3), 94-103.

Novi Sylvia; Meriatna; Haslina, *Kinetika Hidrolisa Kulit Pisang Kepok Menjadi Glukosa Menggunakan Katalis Asam Klorida*, Jurnal Teknologi Kimia, Unilam, 2015, 4(2), 51-65.

Pariwiyanti, Filli P., dan Nura M. 2016. *Profil Pasting Ganyong Termodifikasi Dengan HeatMoistureTreatment Dan Xantan Untuk Produk Roti*. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan, Vol. 27

Riskatama, A.; Zulfikar, M.; Didi Dwi, A. *Konversi Kulit Pisang Menjadi Glukosa Menggunakan Katalis Arang Aktif Tersulfonasi*, Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, 2013, 2(4), 117-124.

Smith, P.S. 1982. *Starch Derivatives and Their Uses in Foods*. Di dalam G.M.A. Van Beynumand J.A. Rolls (eds). *Food Carbohydrate*. 1982. AVI. Publ. Co. Inc., Westport, Connecticut.

Suprianto, N. 1994. *Studi pengaruh inokulasi *Trichoderma viride*, *Glomus etinucatum* dan penambahan pupuk NPK terhadap stek sungkai (*Peronema canescens*) pada media alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan tanah podzolik merah kuning*. Skripsi. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor

Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.