

VOLUME 9

ISSUE 1

JANUARY – JUNE 2021

Al-Kimia

Potensi Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) di Perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan sebagai Agen Fitoremediasi terhadap Ion Logam Cu^{2+}

Muhammad Nasir, Dingse Pandiangan, Susan Marlein Mambu, Muhummad Nur, Siti Fauziah, Nur Insani Amir, Rizal Irfandi, Sahriah Rahim

Pembuatan Nano Partikel Kalsium (Ca) dari Limbah Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) Menggunakan Metode Ultrasound- Assisted Solvent Extraction

Nuramanyah Taufiq, Risky Nurul Fadlila RN

Uji Kualitas Tepung Jagung Alternatif dari Limbah Tongkol Jagung dengan menggunakan *Lactobacillus casei*

Mirnawati Mirnawati, Ida Irdaliah

Pemilihan Monomer Fungsional Terbaik Dalam Molecularly Imprinted Polymer (MIP) Monogliserida Lard Menggunakan Metode Komputasi

Adi Syahputra, Nurhadini Nurhadini, Fajar Indah Puspitasari

Pemanfaatan Berbagai Kulit Buah Sebagai Material Penyerap Ion Logam Zinc Pada Limbah Perairan

Andreas Difa, Desy Kurniawati, Budhi Oktavia, Rahardian Z

Steroid dari Kulit Batang *Aglaiia grandis* (Meliaceae)

Siti Hani Pratiwi, Kindi Farabi, Nurlelasari, Rani Maharani, Agus Safari, Unang Supratman, Desi Harneti

Optimalisasi Penentuan Logam $Cu(II)$ dalam Sampel Air Menggunakan Metoda Voltametri Stripping Adsorptif (VSA_d)

Hilfi Pardi, Nancy Willian

Kajian in Silico Aktivitas Antioksidan Senyawa Bioaktif dalam Minyak Serai (*Cymbopogon citratus*)

Dewi Ratih Tirto Sari, Yohanes Bare

Study in Silico Senyawa Asam Asiatik dan Turunannya Sebagai Anti Katarak

Firlia Nur Fadila, I Gusti Made Sanjaya

Sintesis Ferri Salen-Taeniolit Sebagai Katalisator Pada Reaksi Pembentukan Monomer Poli Karbonat

Alimuddin, Agusriyadin, Syahrir, Laode Abdul Kadir

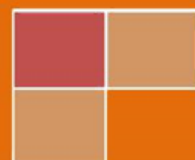
Artikel Review: Faktor yang Mempengaruhi Persen Biogasoline Minyak Nabati Menggunakan Katalis HZSM-5 dengan Metode Catalytic Cracking

Dewinta Intan Laily, Dina Kartika Maharani

Jurusan Kimia UIN Alauddin Makassar

p-ISSN: 2302-2736

e-ISSN: 2549-9335



Al-Kimia

EDITOR IN CHIEF
Sjamsiah

MANAGING EDITOR
Ummi Zahra

REVIEWER

Suminar Setiati
Irmanida Batubara
Sri Sugiarti
Muharram
Philiphi De Rosari
Ajuk Sapar
Masriany
Asri Saleh
Sitti Chadijah
Asriyani Ilyas
Aisyah

SECTION EDITOR

Rani Maharani
Iin Novianty
Firnelty
Chusnul Khatimah
Satriani

PUBLISHER

Departmen of Chemistry
Faculty of Science and Technology
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36 Gowa South Sulawesi Indonesia
E -mail: al-kimia@uin-alauddin.ac.id

Al-Kimia

TABLE OF CONTENT

Potensi Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i>) di Perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan sebagai Agen Fitoremediasi terhadap Ion Logam Cu ²⁺ Muhammad Nasir, Dingse Pandiangan, Susan Marlein Mambu, Muhummad Nur, Siti Fauziah, Nur Insani Amir, Rizal Irfandi, Sahriah Rahim	1-8
Pembuatan Nano Partikel Kalsium (Ca) dari Limbah Tulang Ikan Patin (<i>Pangasius sp</i>) Menggunakan Metode Ultrasound- Assisted Solvent Extraction Nuramaniyah Taufiq, Risky Nurul Fadlila RN	9-15
Uji Kualitas Tepung Jagung Alternatif dari Limbah Tongkol Jagung menggunakan <i>Lactobacillus casei</i> Mirrawati Mirrawati, Ida Ildaliah	16-22
Pemilihan Monomer Fungsional Terbaik dalam Molecularly Imprinted Polymer (MIP) Monogliserida Lard Menggunakan Metode Komputasi Adi Syahputra, Nurhadini Nurhadini, Fajar Indah Puspitasari	23-33
Pemanfaatan Berbagai Kulit Buah Sebagai Material Penyerap Ion Logam Zinc Pada Limbah Perairan Andreas Difa, Desy Kurniawati, Budhi Oktavia, Rahardian Z	34-43
Steroid dari Kulit Batang <i>Aglaia grandis</i> (Meliaceae) Siti Hani Pratiwi, Kindi Farabi, Nurilelasari, Rani Maharani, Agus Safari, Unang Supratman, Desi Harneti	44-49
Optimalisasi Penentuan Logam Cu(II) dalam Sampel Air Menggunakan Metoda Voltametri Stripping Adsorptif (VSA _d) Hilfi Pardi, Nancy Willian	50-60
Kajian in Silico Aktivitas Antioksidan Senyawa Bioaktif dalam Minyak Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>) Dewi Ratih Tirto Sari, Yohanes Bare	61-69
Study In Silico Senyawa Asam Asiatik dan Turunannya Sebagai Anti Katarak Firlia Nur Fadila, I Gusti Made Sanjaya	70-80
Sintesis Ferri Salen-Taeniolit Sebagai Katalisator Pada Reaksi Pembentukan Monomer Poli Karbonat Alimuddin, Agusriyadin, Syahrir, Laode Abdul Kadir	81-88
Artikel Review: Faktor yang Mempengaruhi Persen Biogasoline Minyak Nabati Menggunakan Katalis HZSM-5 dengan Metode Catalytic Cracking Dewinta Intan Laily, Dina Kartika Maharani	89-102

Uji Kualitas Tepung Jagung Alternatif dari Limbah Tongkol Jagung Menggunakan *Lactobacillus casei*

Mirnawati* dan Ida Afdaliah

Jurusan Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Sulawesi,
Jalan. Talasalapang No. 51, Makassar, Indonesia

*Corresponding Author: muhsakhizaidan@gmail.com

Received: September,26,2020 /Accepted: June,16,2021
doi: 10.24252/al-kimiav9i1.16063

Abstract: Corn cobs are agricultural waste that is very widely available and has the potential to be developed as corn flour. This modified corn flour from corn cobs waste can be an alternative to flour in several flour-based processed products. The use of corn cobs, which so far has less economic value, is to conduct research to determine the quality content of corn flour and corn cobs, so it is necessary to characterize the quality of corn, especially microbial contamination based on the SNI standards that have been set. Methods: water content using gravimetric method, ash content using gravimetric method, microbial contamination test using ALT method of 25-250 colonies / gram counted and analysis of mold and *E. coli* bacteria. The results showed that the ash content was 0.0433%, 13.57% moisture content, 11.91% protein content, ALT 1.8×10^6 , mold analysis of 4.3×10^2 colony / gram and analysis of *E. coli* bacteria amounting to 7.1 APM / g and *B. subtilis* amounting $<1,0 \times 10^2$ coloni/g. So it can be concluded that corn cobs waste can be used as corn flour because it has fulfilled the SNI

Key word: Corn flour, Corn cobs waste, Fermentation, Microbial contamination

PENDAHULUAN

Bahan pangan hasil pertanian lain yang berpotensi sebagai bahan penting sangat banyak, salah satunya adalah jagung. Salah satu limbah jagung yang belum dimanfaatkan dan sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai tepung jagung adalah tongkol jagung. Tongkol jagung merupakan limbah yang jumlahnya sangat banyak (Amin, 2016). Tongkol jagung diperoleh ketika biji jagung lepas dari buahnya sehingga diperoleh biji jagung (Rohmiyatul, 2014). Kandungan nutrisi dalam tongkol jagung meliputi kadar air sebesar 29.54%, bahan kering 70.45% dan protein kasar 2.67% dan serat kasar 46.52% dalam 100 bahan kering (BK) (Wardhani dan Mudofie, 1991 dalam Nurfaini, 2015).

Tongkol jagung bertekstur keras, berwarna putih kusam, memiliki berat yang cukup ringan dan biasanya memiliki rasa manis yang khas jagung yang memungkinkan untuk dijadikan sebagai tepung jagung. Tepung jagung termodifikasi dari limbah tongkol jagung ini dapat dikembangkan sebagai pengganti tepung terigu menjadi sebuah produk makanan. Pembuatan tepung jagung yang berasal dari limbah tongkol jagung dengan cara menambahkan mikroba untuk memperbaiki kualitas tepung jagung yang dihasilkan, seperti penambahan bakteri yang merupakan golongan asam laktat seperti *Lactobacillus casei* (Gerez dkk, 2006).

Ragi tape merupakan starter yang digunakan untuk membuat tape, di dalamnya mengandung mikroorganisme yang tergolong bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei* (Ganzle, 2008). Produksi asam laktat yang berasal dari proses fermentasi dari bakteri *Lactobacillus casei* memiliki keunggulan dibandingkan dengan yeast (Khasanah, 2014). Produksi yang dihasilkan memiliki kemurnian yang tinggi sekitar 97 % (fafa, 2017). Penelitian pembuatan tepung jagung dengan metode fermentasi telah

dilakukan oleh Aini dkk. (2016), sementara hasil penelitian Kriskenda (2016) menjelaskan bahwa dengan perendaman menggunakan FASP dengan konsentrasi 20% menghasilkan kadar lignin dan serat kasar paling rendah. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, serta untuk meningkatkan pemanfaatan tongkol jagung yang selama ini kurang bernilai ekonomis maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan mutu tepung jagung dan tongkol jagung ini maka perlu dilakukan karakterisasi terhadap kualitas mutu jagung khususnya cemaran mikroba berdasarkan standar SNI.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengolahan limbah tongkol jagung menjadi tepung jagung dan untuk mengetahui karakterisasi terhadap kualitas mutu tepung jagung khususnya cemaran mikroba berdasarkan standar SNI. Pembuatan tepung jagung ini menggunakan metode fermentasi dan analisis cemaran mikroba menggunakan metode analisis SNI 3751-2009.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan adalah tongkol jagung, bakteri *Lactobacillus casei*, asam sulfat (H_2SO_4) pekat, natrium hidroksida 30%, indikator BCG+MM, asam klorida 0.05 N, media PCA, media PDA, media CCA. Alat yang digunakan adalah retsch shaker 170 mesh, eksikator, oven, labu Kjedhal, alat-alat gelas, cawan petri, *shaker waterbath* dan autoklaf.

Prosedur

Pembuatan tepung jagung dari tongkol jagung secara fermentasi dengan penambahan ragi tape, *Lactobacillus casei*. Pertama tongkol jagung yang sudah dikeringkan dipotong kecil-kecil kemudian dihaluskan. Tepung tongkol jagung dikeringkan lagi untuk menghilangkan kandungan airnya. Selanjutnya tepung tongkol jagung direndam dengan menggunakan bakteri *L. casei*. Perbandingan antara tepung tongkol jagung dengan bakteri *L. casei* adalah 1:2, fermentasi ini dilakukan selama 4 hari. Metode berdasarkan pada SNI 3751-2009, prosedurnya sebagai berikut :

Uji Organoleptik

Analisis terhadap contoh uji secara organoleptik dengan memperhatikan bau, warna, bentuk tepung jagung. Kategori uji organoleptic menggunakan skala 2.00-3.00 = kurangsuka, 3.01-5.00 = suka

Pengukuran derajat kehalusan

Sebanyak 200gram sampel dimasukkan kedalam ayakan 170 mesh selama 10 menit. Timbang bagian yang tertinggal dalam ayakan.

Analisis kadar abu

Cawan porselin dipanaskan di dalam oven pada suhu $550^{\circ}C$ selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam eksikator selama 30 menit, menimbang cawan kosong (A gram). Menimbang sampel sebanyak 3 gram (cawan porselin + sampel = B gram). Memasukkan ke dalam oven pada suhu $550^{\circ}C$ selama 30 menit, kemudian mendinginkan dalam eksikator selama 30 menit lalu menimbang (cawan porselin + contoh = C gram).

Analisis kadar air

Sebanyak 2 gram sampel dimasukkan ke dalam wadah dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Hasil penimbangan sebelum dan sesudah dikeringkan dan dihitung untuk mengetahui kadar air sampel.

Analisis protein

Sebanyak 1 gram sampel dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer. Campuran 1 gram katalis selen dan 10 mL H₂SO₄ pekat yang telah dibuat sebelumnya dimasukkan kemudian dipanaskan hingga mendidih dan berubah menjadi warna kehijauan. Kemudian didestilasi dengan menggunakan labu kjedhal. Selanjutnya ditambahkan larutan NaOH 30% sebanyak 15 mL dan campuran indikator BCG + MM. Larutan campuran tersebut dititar dengan larutan HCl 0,05 N kemudian hitung kadar proteinya.

Angka Lempeng Total (metode plate count)

Sebanyak 25 gram sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 225 mL larutan pengencer kemudian 1 mL dipipet ke dalam cawan petri steril. Pipet 15 mL media PCA ke dalam cawan petri dan inkubasi selama 3 hari. Catat jumlah koloni.

Kapang

Sebanyak 25 gram sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 225 mL larutan pengencer kemudian 1 mL dipipet ke dalam cawan petri steril. Pipet 15 mL media PDA ke dalam cawan petri dan inkubasi selama 3 hari.

Uji *Bacillus cereus*

Sebanyak 50 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam botol kemudian tambahkan 450 mL BPW. Selanjutnya dilakukan pengenceran dari 10⁻² – 10⁻⁶. Sampel yang sudah diencerkan diinokulasikan sebanyak 0.1 mL masing-masing 1: 10 menggunakan ose steril di atas permukaan media gara MYP selama 24 jam. Mencatat jumlah koloni yang terbentuk.

Uji *Escherichia coli*

Media CCA dituang ke cawan petri kemudian dipadatkan. Larutan yang dihasilkan kemudian disaring menggunakan membran filter kemudian diinkubasi selama 48 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan tepung jagung yang berasal dari limbah tongkol jagung dengan penambahan starter ragi tape yang berfungsi untuk memperbaiki kualitas tepung jagung. Selama proses fermentasi ragi tape dengan tongkol jagung yang dilakukan selama 4 hari terjadi perombakan pada struktur tongkol jagung yang disebabkan oleh aktivitas bakteri *Lactobacillus casei*. Setelah fermentasi tongkol jagung berubah struktur menjadi lunak dan terjadi perubahan warna dari kecoklatan menjadi putih. Menurut Sandhu dkk, (2007), adanya penurunan kandungan komponen selama fermentasi disebabkan oleh perombakan bahan organik oleh mikroorganisme.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik sampel tepung jagung merupakan uji pendahuluan kualitas tepung jagung dengan mengamati warna, tekstur, rasa dan bau dengan menggunakan indera manusia untuk menguji kualitasnya. Hasil pengujian organoleptik pada tepung jagung ini tersaji pada Tabel 2.

Tabel 1. Uji organoleptik pada sampel tongkol jagung

Organoleptis			
Warna	Tekstur	Rasa	Bau
Putih	Halus	Sedikit asam	Asam

Tabel 2. Hasil mutu uji organoleptik sampel tongkol jagung

Uji Organoleptik	Rata-Rata	Kategori
Warna	3.83	Suka
Tekstur	4.01	Suka
Rasa	2.77	Kurang suka
Aroma	3.90	Suka

Dari Tabel 2 dapat dilihat berdasarkan hasil mutu fisik diketahui bahwa rata-rata kesukaan terhadap warna, tekstur, dan aroma dalam pembuatan tepung jagung sedangkan pada rasa dengan nilai rata-rata 2.77 termasuk dalam kategori kurang suka. Rasa yang dihasilkan tepung jagung terasa asam karena adanya proses fermentasi dilakukan menggunakan bakteri *Lactobacillus casei*.

Analisis Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik yang diperoleh dari hasil pembakaran bahan organik yang memiliki hubungan dengan mineral suatu bahan. Kandungan kadar abu berbanding lurus dengan kandungan mineralnya. Analisis kadar abu bertujuan untuk mengetahui bertambahnya kandungan mineral dalam tepung jagung. Pada penelitian ini diperoleh kadar abu sebesar 0.0433% sedangkan berstandar SNI berada pada kisaran 1.5%. Hal ini menunjukkan sampel tongkol jagung memenuhi standar SNI.

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air bertujuan untuk mengetahui umur simpanan tepung jagung. Tepung yang memiliki kadar air yang melebihi standar akan memiliki daya simpan yang lebih singkat. Kadar air yang diperoleh pada penelitian ini adalah 13.57%. Menurut syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) tepung adalah 10% artinya sampel tongkol jagung yang dibuat menjadi tepung jagung memiliki umur penyimpanan yang singkat. Jika melewati waktu penyimpanan maksimum akan ditumbuhi jamur.

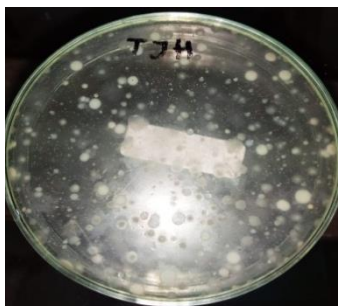
Analisis Protein

Analisis protein pada tepung jagung bertujuan untuk mengetahui kandungan dan kualitas protein dari tepung jagung yang berkaitan dengan tekstur yang dihasilkan dengan menggunakan metode Kjeldahl.

Protein dalam tepung menghasilkan struktur tepung kuat dan dihasilkan adanya ikatan antara komponen pati dan protein, sehingga daya patahnya juga meningkat. Kadar protein yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 11.91% sedangkan standar SNI 7.0% hal ini menunjukkan sampel tongkol jagung memenuhi standar.

Angka Lempeng Total (metode plate count)

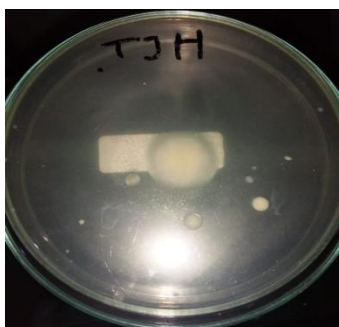
Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) didasarkan pada jumlah sel yang hidup akan berkembang dan membentuk koloni. Uji ALT dilakukan untuk melihat kemungkinan daya simpan pada tepung jagung. Untuk memperoleh koloni dalam jumlah yang memenuhi syarat maka harus dilakukan inkubasi selama 5 hari, pada pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-5} . Koloni yang tumbuh pada media dihitung hingga diperoleh hasil ALT pada tepung jagung 1.8×10^6 . Berdasarkan hasil penelitian tersebut memenuhi standar SNI syarat mutu tepung jagung untuk ALT maksimum 10^6 .



Gambar 1. Metode uji Angka Lempeng Total (ALT)

Kapang

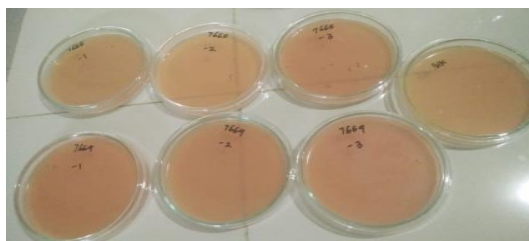
Angka kapang digunakan sebagai salah satu petunjuk untuk uji kelayakan tepung jagung yang akan dikonsumsi. Semakin tinggi angka kapang menunjukkan rendahnya kualitas produk tepung jagung. Angka kapang menunjukkan adanya cemaran mikroba kapang dalam media yang diperiksa setelah diinokulasi pada media lempeng yang sesuai dan diinkubasi pada suhu kamar selama 3 hari. Hasil angka kapang pada sampel tongkol jagung adalah 4.3×10^2 kologi/g. Berdasarkan hasil penelitian tersebut memenuhi standar SNI syarat mutu tepung jagung untuk ALT maksimum 10^4 .



Gambar 2. Hasil uji analisis kapang

Uji *Bacillus cereus*

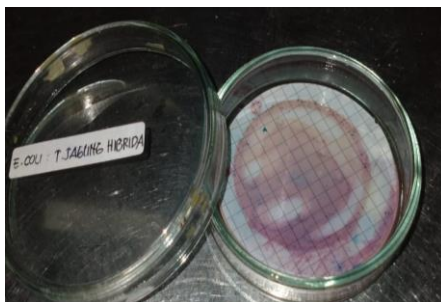
Bacillus cereus adalah bakteri yang merupakan bakteri patogen. Bakteri ini banyak ditemukan pada makanan dan dapat menyebabkan sakit pada manusia. Bakteri ini mampu menghasilkan spora yang tahan terhadap panas dan proses dehidrasi (Soedjoedono, 2004). Kasus keracunan yang terjadi sering terjadi akibat dari keberadaan bakteri *Bacillus cereus*, sehingga perlu dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui keberadaan bakteri *Bacillus cereus* dalam sampel tepung. Hasil dari uji yang telah dilakukan memberikan hasil negatif. Sampel tepung tongkol jagung tidak terdapat bakteri *Bacillus cereus*.



Gambar 3. Hasil uji analisis *B. subtilis*

Uji *Escherichia coli*

Jika bakteri *E. Coli* terdapat pada sampel tongkol jagung dapat menyebabkan gangguan kesehatan jika mengkonsumsinya. Penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri *E. coli* adalah berupa diare, demam dan muntah. Hasil uji laboratorium pada sampel tongkol jagung menunjukkan nilai 7.1 APM/ g dengan batas maksimum sebesar 10 APM/g. Ini menunjukkan keberadaan bakteri *E. coli* dalam sampel tepung jagung masih dibawah ambang maksimum dan memenuhi nilai ambang batas standar SNI Tepung Jagung. (SNI tepung jagung).



Gambar 4. Hasil uji bakteri *E.coli*

SIMPULAN

Hasil uji kualitas tepung jagung menunjukkan bahwa kandungan proksimat (kadar abu, kadar protein dan angka lempeng total) dengan nilai berturut-turut 0.0433%; 11.91% dan 1.8×10^6 telah memenuhi standar SNI (SNI 01-3751-2009), kecuali kadar air dengan nilai 13.57% yang menandakan tepung jagung memiliki umur penyimpanan yang singkat. Sedangkan uji analisis kapang, dan *E. coli* berturut-turut 4.3×10^2 kologi/g; 7.1 APM/g, juga telah memenuhi standar SNI (SNI 01-3751-2009) sedangkan *Bacillus cereus* dengan nilai hambatan sebesar $<1.0 \times 10^2$ coloni/g (bernilai negatif) menunjukkan tidak memenuhi standar SNI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek Dikti atas dana hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) yang telah diberikan dan terima kasih kepada Universitas Teknologi Sulawesi yang telah memberikan informasi sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Wijanarko, G., Sutriawan, B. (2016). Sifat Fisika, Kimia dan Fungsional Tepung Jagung yang diproses Melalui Fermentasi. *Jurnal Agritech*. 36(2).
- Augustia, G. (2019). Analisis Fisikokimia Beberapa Jenis Tepung Jagung Asal Pulau Mmoa Kabupaten Maluku Barat Daya. *Jurnal Agritekno Teknologi Pertanian*. 8(2) : 58-63
- Azwar, A. (2016). Pemanfaatan limbah tongkol jagung (*zea mays* L) sebagai arang aktif dalaam menurunkan kadar amonia, nitrit dan nitrat pada limbah cait industri tahu menggunakan teknik celup. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 13(2) .

- Fafa. (2017). Evaluasi pertumbuhan *lactobacillus casei* dalam medium pertumbuhan yang disubstitusi tepung kulit pisang kepok. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat*.
- Faosal. (2013). Pengolahan Limbah Tanaman Jagung Untuk Pakan Ternak Sapi Potong. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Sereal*.
- Ganzle, M.G. (2008). Proteolysis in sourdough fermentations: mechanisms and potential for improved bread quality. *Trends in Food Science and Technology*, 19: 513-521.
- Gerez, L.C. (2006). Gluten breakdown by *lactobacilli* and *pediococi* strains isolated from sourdough. *Letters in Applied Microbiology*, 42(5):459-464.
- Khasanah. (2014). Pengaruh lama Fermentasi dan Penambahan Bakteri Asam Laktat terhadap mutu tape singkong. *UNESA Journal of Chemistry*. 3(1).
- Kriskenda, Y, D. Heriyadi dan I. Hernaman. (2016). Pengaruh Perendaman Tongkol Jagung dengan Berbagai Konsentrasi Filtrat Abu Sekam Padi Terhadap Kadar lignin dan Serat Kasar. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 9(1).
- Peraturan Menteri Perindustrian No59/M-IND/PER/7/2015. SNI 3751-2009. Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. Badan Standar Nasional.
- Peraturan Menteri Perindustrian No59/M-IND/PER/7/2015. SNI 7388-2009-1. Batasan Maksimum Cemar Mikroba dalam Pangan. Badan Standar Nasional.
- Ratna. (2014). Kajian Pembuatan Tepung Jagung dengan Proses Pengolahan yang berbeda. *Seminar Nasional Teknologi Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung*.
- Reza, S. (2011). Evaluasi Pemanfaatan Pakan dengan dosis Tepung Jagung Hasil Fermentasi yang berbeda untuk Pertumbuhan Benih Ikan Mas. *Jurnal Riset Akuakultur*. 6(2) .
- Rohmiyatul. (2014). Kandungan protein dan serat kasar tongkol jagung yang diinokulasi *Trichoderma sp.* Pada lama inkubasi berbeda. *Jurnal Kimia Unhas*.
- Sandhu. (2007). Some properties of corn grains and their flours I: physico-chemical, thermal and pasting properties of fractions obtained during three successive reduction milling of different corn types. *Food chemistry*, 113.