



Optimasi Pembuatan Tepung Jagung Termodifikasi (*Modified Corn Flour*) Berdasarkan Kadar Protein Secara Fermentasi Dengan Bakteri Asam Laktat (BAL)

Feby Masyrifah Lubis¹, A.S Daulay², Haris Munandar Nasution³, Ridwanto⁴

^{1,2,3,4}Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Medan

Corresponding Author: ✉ annysartika@umnaw.ac.id

ABSTRACT

Pemanfaatan tepung jagung sebagai bahan pangan produk baru, spesifik dan bermutu tinggi memerlukan modifikasi. Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel terjadi secara anaerob yang mengubah gula menjadi gula sederhana dan protein menjadi peptide dan asam amino. Waktu fermentasi adalah salah satu faktor terpenting yang perlu dipertimbangkan pada penelitian ini. Salah satu indikator bahwa fermentasi untuk menghasilkan tepung jagung termodifikasi akan berlangsung optimal apabila mikroba aktif mampu memproduksi enzim protease. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimasi pembuatan tepung jagung termodifikasi (*Modified Corn Flour*) berdasarkan kadar protein secara fermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan dua optimasi waktu fermentasi yaitu fermentasi 48 jam dan fermentasi 72 jam dan karakterisasi yaitu organoleptis, kadar air, kadar abu dan kadar protein. Metode titrasi *formol* adalah larutan protein dinetralkan dengan basa (NaOH) lalu ditambahkan formalin (formaldehid) akan membentuk dimethylol. Hasil penelitian ini menunjukkan uji organoleptis tepung mocaf, tepung jagung, tepung jagung modifikasi 48 jam dan 72 jam dengan rasa tawar, warna putih dan kuning, bau sedikit asam, Kadar air mocaf yaitu 11,31%, tepung jagung 7,23%, Tepung Jagung termodifikasi 72 jam 8,41%, Kadar Abu tepung mocaf 1,13%, tepung jagung 0,37%, tepung jagung modifikasi 0,12% telah memenuhi syarat SNI 7622:2011. Kadar protein tepung mocaf yaitu 2,17%, tepung jagung 1,37%, tepung jagung termodifikasi 48 jam 2,21%, dan Tepung jagung termodifikasi 72 Jam 2,30%. Hasil ini diperoleh tepung jagung termodifikasi fermentasi 72 jam memiliki kadar protein tertinggi.

Kata Kunci

Optimasi, Fermentasi, Tepung Termodifikasi, Protein

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam, sumber daya alam tersebut memiliki banyak manfaat untuk masyarakat. Keberagaman sumber daya alam membuat masyarakat berkontribusi untuk mengelolah menjadi suatu pangan. Dalam bidang pertanian dan perkebunan dapat tumbuh dalam negara berkembang ini, sehingga para produsen dapat membuat suatu produk lokal yang dapat meningkatkan perekonomian negara. Namun saat ini kebutuhan pangan semakin meningkat dan nilai ekonomi yang semakin tinggi,

bertambahnya produk-produk ekspor yang banyak diperjual belikan di Indonesia sehingga pangan lokal kini semakin menurun karena masih banyak masyarakat yang belum mengetahui cara mengolahnya.

Seiring berkembangnya zaman, kebutuhan akan pangan di Indonesia semakin meningkat terutama akan karbohidrat. Tanaman yang banyak mengandung karbohidrat adalah tanaman serelia dan umbi-umbian seperti, jagung, padi, singkong, talas, dan lain-lain. Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu makanan pokok di Indonesia yang banyak dikonsumsi masyarakat terutama di daerah jawa tengah dan Gorontalo. Jagung merupakan salah satu penghasil sumber karbohidrat terbesar yaitu 72-73%, dengan kandungan amilosa dan amilopektin 25-30% : 70-75%, protein jagung 8-11% terdiri atas lima fraksi, yaitu albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen non protein. Jagung dapat diolah menjadi makanan yang sangat lezat, seperti lepat jagung, popcorn, eskrim jagung, susu dan lain-lain (Fadhilah. et al. 2018).

Jagung memiliki prospek kerja yang sangat bagus untuk dikembangkan menjadi suatu produk lokal, seperti dikelola menjadikan jagung sebagai hasil pangan fungsional yaitu menjadi tepung. Pengolahan tepung ini untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu.

Tepung terigu merupakan salah satu bahan dasar kebutuhan rumah tangga dan industri. Tepung terigu terbuat dari biji gandum halus yang dibuat dengan cara proses penggilingan dan berasal dari negara Cina, India, Arab, Turki, Amerika dan lain-lain. Tepung terigu banyak digunakan sebagai bahan dasar berbagai makanan, seperti mie, roti, kue dan lain-lain. Tepung terigu merupakan produk penting bagi masyarakat Indonesia karena telah menjadi bahan baku yang telah banyak digunakan untuk menghasilkan macam produk makanan. Indonesia merupakan negara yang sangat ketergantungan terhadap tepung terigu, sedangkan kapasitas produksi tepung terigu di Indonesia masih rendah. Tingkat produksi tepung terigu nasional yang masih rendah dan tingginya permintaan tepung terigu menyebabkan harga tepung terigu meningkat (Salim, 2011).

Pemanfaatan tepung jagung sebagai bahan pangan produk baru, spesifik dan bermutu tinggi memerlukan modifikasi. Modifikasi terdiri dari beberapa jenis yaitu salah satunya dengan proses fermentasi. Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel terjadi secara anaerob dengan atau tanpa akseptor eksternal. Gula seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa sebagai bahan dasar ketika difermentasi dalam kondisi anaerob akan menghasilkan etanol, asam laktat, asam butirat, aseton dan hydrogen. Karakteristik tepung sangat menentukan penggunaannya pada produk pangan dalam hubungannya dengan kualitas produk tersebut. Untuk mendapatkan karakter tersebut sesuai

dengan keinginan, dapat dilakukan dengan cara modifikasi melalui proses fermentasi. Fungsi dari fermentasi pada pembuatan tepung ialah untuk mengubah sifat fisikokimia dan fungsional pada tepung jagung. Penambahan mikroba pada tepung-tepungan dapat memperbaiki kualitas tepung, diantaranya penambahan bakteri asam laktat pada tepung akan meningkatkan pengembangan roti. Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dari fermentasi karbohidrat atau gula (Aini. N et al. 2016). *Lactobacillus casei* adalah salah satu kelompok bakteri asam laktat yang menghasilkan enzim protease. Enzim protease adalah enzim yang berfungsi menghidrolisis ikatan peptide pada protein menjadi olipeptida dan asam amino (Syukur, 2017).

Lactobacillus casei merupakan salah satu bakteri baik atau probiotik yang berada di dalam sistem pencernaan. Dari uji secara in vitro diketahui bahwa *Lactobacillus* mampu menghambat berbagai jenis bakteri patogen seperti *Salmonella*, *Vibrio*, *Listeria*, *Shigella* dan *Staphylococcus* (Sunaryanto. R. et al. 2014).

Kecepatan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* menghasilkan 0,5% asam laktat setelah 48 jam. Pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* dibawah suhu optimal (37°C), dan membutuhkan riboflavin, asam folat, kalsium pantotenat dan faktor pertumbuhan lain (Petrova P. et al. 2013).

Protein merupakan suatu yang sangat penting dalam tubuh kita. Fungsi protein dalam tubuh kita adalah untuk mengganti sel-sel yang rusak, membangun dan membentuk jaringan baru, untuk sekresi cairan tubuh yang penting seperti hormon (Windi Maryanti, 2020).

Waktu fermentasi adalah salah satu faktor terpenting yang perlu dipertimbangkan pada penelitian ini. Salah satu indikator bahwa fermentasi untuk menghasilkan tepung jagung termodifikasi akan berlangsung optimal apabila mikroba aktif mampu memproduksi enzim protease.

Fermentasi suhu kamar selama tiga hari menyebabkan peningkatan 97% dalam kandungan protein tepung, dan menurunkan kandungan abu dan lipid (Udoro E. O. et al. 2021), Modifikasi tepung singkong telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu dengan cara fermentasi menggunakan bakteri asam laktat dan telah memiliki produk lokal yaitu mocaf. Namun apabila metode tersebut akan dilakukan pada modifikasi tepung jagung, maka belum diketahui kondisi yang optimal untuk waktu fermentasi berdasarkan kadar protein.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode penelitian eksperimental dimana variable bebas pada penelitian ini yaitu biji jagung (*Zea mays* L.) dan variable

terikat pada penelitian ini yaitu Fermentasi. Penelitian ini meliputi pengumpulan dan pengolahan sampel, karakteristik, optimasi pembuatan tepung jagung termodifikasi (*Modified Corn Flour*) berdasarkan kadar protein secara fermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL).

Variabel Penelitian

Variable bebas pada penelitian ini yaitu biji jagung (*Zea mays* L.) dan variable terikat pada penelitian ini yaitu fermentasi.

Parameter

Parameter dalam penelitian ini adalah meliputi Organoleptis, kadar Protein, kadar air, dan kadar abu.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan dari daerah lain. Sampel yang digunakan adalah biji jagung (*Zea mays* L.) yang di beli di pajak simpang limun kecamatan Medan Kota, Sumatera Utara.

Prosedur Pembuatan Tepung Jagung Termodifikasi

Beras jagung disiapkan sebanyak 1kg, lalu dibersihkan dengan air suling, kemudian difermentasi menggunakan bakteri (*Lactobacillus casei* L.) dengan perbandingan 3ml/1kg beras jagung, ditambahkan air suling hingga beras jagung terendam. Fermentasi dilakukan optimasi waktu selama 48 jam dan 72 jam, setelah difermentasi beras jagung dikeringkan di dalam oven dengan suhu 55°C selama 72 jam. Beras jagung yang telah dikeringkan, diblender hingga menjadi tepung jagung kasar, diayak dengan mesh 40 untuk menghasilkan tepung jagung termodifikasi halus (Ntau L. et al. 2017).

Prosedur Penetapan Kadar Protein (Formol)

Sebanyak 1 gram sampel tepung dimasukkan ke dalam *beaker glass*, dilarutkan dalam 10 ml *aquadest* kemudian diaduk hingga homogen. Sampel tepung yang telah larut dimasukkan kedalam *erlenmeyer*, ditambahkan aquadest sebanyak 20 ml, 0,4 ml Kalium Oksalat, dan 2-3 tetes indikator fenolftalein. Titrasi menggunakan NaOH 0,1N hingga berwarna merah muda. Sampel yang telah dititrasi ditambahkan 2 ml Formaldehid 40% dan ditambahkan indikator Fenolftalein 2-3 tetes dan dititrasi kembali dengan NaOH 0,1N hingga warna merah muda. Catat volume akhir titrasi kemudian hitung Kadar Protein (Gozalli M. 2015).

$$\frac{\text{Titration Formol} \times N_{NaOH} \times 14,008 \times 6,25}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times 100 \%$$

Keterangan :

Titration Formol = Titration Sampel - Titration Blanko

% Nitrogen = 14,008

Nilai Konversi = 6,25

Prosedur Penetapan Kadar Air

Sampel tepung ditimbang sebanyak 1-2 gram pada sebuah botol timbang bertutup yang sudah diketahui bobotnya. Keringkan pada oven suhu 105°C selama 3 jam. Dinginkan dalam desikator selama 30 menit. Kemudian timbang, ulangi pekerjaan ini hingga diperoleh bobot tetap

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W} \times 100 \%$$

W = bobot botol timbang kosong (g)

W1 = bobot sampel+ bobot botol timbang (sebelum dikeringkan) (g)

W2 = bobot sampel + bobot botol timbang (setelah dikeringkan) (g)

Prosedur Penetapan Kadar Abu

Sampel tepung ditimbang sebanyak 2-3 gram sampel ke dalam sebuah cawan krus yang telah diketahui bobotnya, kemudian dimasukkan kedalam tanur listrik. Lakukan pengabuan Pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna. Dinginkan dalam deksikator, lalu timbang dengan bobot tetap (Indonesia, 2011).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100 \%$$

W = bobot sampel sebelum diabukan (g)

W1 = bobot sampel + cawan sesudah diabukan (g)

W2 = bobot cawan kosong (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan

Organoleptis (Rasa, Bau, dan Warna)

Hasil organoleptis pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Data Hasil Pengujian Organoleptis

No	Sampel	Rasa	Bau	Warna	Syarat Tepung Mocaf (SNI7622:2011)
1.	Tepung Mocaf	Norma 1 (Tawar)	Normal (sedikit asam)	Putih	Memenuhi Syarat
2.	Tepung Jagung	Norma 1 (Tawar)	Normal	Kuning	Memenuhi Syarat

)			
3.	Tepung Jagung Termodifikasi Fermentasi 48 jam	Norma 1 (Tawar)	Normal (sedikit asam)	Kuning	Memenuhi Syarat
4.	Tepung Jagung Termodifikasi Fermentasi 72 jam	Norma 1 (Tawar)	Normal (sedikit asam)	Kuning	Memenuhi Syarat

Uji Organoleptik atau biasa disebut uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Selain itu, metode ini cukup mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatan cepat diperoleh.

Hasil penelitian ini dapat dilihat pada uji organoleptis (rasa, bau, warna), tepung mocaf memiliki rasa tawar seperti rasa tepung pada umumnya, bau sedikit asam dan warna normal yaitu berwarna putih. Tepung Jagung memiliki rasa tawar seperti rasa tepung pada umumnya, bau normal dan warna normal yaitu berwarna kuning. Tepung Jagung Termodifikasi fermentasi 48 dan 72 jam rasa seperti tepung pada umumnya, bau sedikit asam dan memiliki warna kuning seperti pada umumnya. Sehingga hasil ini telah memenuhi persyaratan SNI Syarat Tepung Mocaf. Tepung jagung termodifikasi memiliki bau sedikit asam karena pada proses fermentasi bakteri asam laktat akan menimbulkan bau asam akibat dari produksi asam laktat. Bau asam tersebut diakibatkan karena adanya konversi karbohidrat selama fermentasi.

Kadar Protein

Hasil Kadar Protein pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.

Data Hasil Pengujian Kadar Protein

No	Sampel	Kadar Protein
1.	Tepung Mocaf	2,17 %
2.	Tepung Jagung	1,37 %
3.	Tepung Jagung Termodifikasi Fermentasi 48	2,21 %

	Jam	
4.	Tepung Jagung Termodifikasi Fermentasi 72 Jam	2,30 %

Protein adalah suatu senyawa yang disusun oleh asam-asam amino. Asam amino ini satu sama lain terikat oleh peptida. Kadar protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptide (Setyowati W. A. E. 2016) Hasil pada penelitian ini dapat di lihat pada kadar protein yang diperoleh pada penelitian ini adalah pada tepung mocaf kadar protein yaitu 2,17%, Tepung Jagung 1,37 %, tepung jagung termodifikasi fermentasi 48 jam 2,21%, kadar tepung jagung termodifikasi fermentasi 72 jam 2,30%. Dimana kadar protein tertinggi yaitu kadar tepung jagung termodifikasi fermentasi 72 jam dengan kadar protein 2,30%. Kadar protein tepung jagung, tepung jagung termodifikasi 48 jam, dan tepung jagung termodifikasi fermentasi 72 jam mengalami kenaikan protein setelah dilakukannya fermentasi . Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu Aini, dkk. (2016), yang mana kadar protein meningkat setelah fermentasi dari 7,8% menjadi 8,3% dengan waktu fermentasi dari 20 jam-80 jam dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus*. Dari perbandingan ini bahwa kadar protein ini meningkat disebabkan oleh fermentasi, Semakin lama waktu fermentasi yang digunakan, maka akan semakin tinggi kadar protein dari tepung yang dihasilkan. Semakin lama fermentasi, asam laktat yang dihasilkan semakin banyak, namun apabila terlalu lama akan mempengaruhi rasa dan aroma tepung yang dihasilkan.

Lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar protein, semakin lama fermentasi maka akan meningkat kadar protein yang diperoleh. Maka, kenaikan kadar protein diperoleh dari aktivitas enzim protease yang dihasilkan oleh mikroba yang ada dalam proses fermentasi. Semakin lama fermentasi akan menaikkan kadar protein tersebut (Tandrianto, dkk. 2014).

Bertambahnya lama penyimpanan fermentasi akan meningkatkan kerja dari mikroba dan pada suhu optimum aktivitas metabolisme mikroba meningkat, maka pertumbuhannya menjadi lebih cepat dan populasinya bakterinya meningkat(Widiarso.B. P et al. 2017).

Lactobacillus casei mampu mendegresi dinding sel sehingga garnula pati keluar dari sel yang mempermudah proses penggilingan juga memiliki kemampuan mendegradasi pati yang terkandung dalam media pertumbuhannya menjadi gula sederhana, mendegresi protein dan peptide menjadi asam amino.

Kadar Air

Hasil Kadar Air pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.**Data Hasil Pengujian Kadar Air**

No	Sampel	Kadar Air	Syarat Tepung Mocaf (SNI 7622:2011) Maks 13%
1.	Tepung Mocaf Swalayan	11,31 %	Memenuhi Syarat
2.	Tepung Jagung Sebelum Fermentasi	7,23 %	Memenuhi Syarat
3.	Tepung Jagung Termodifikasi Fermentasi 72 jam	8,41 %	Memenuhi Syarat

Air merupakan sumber utama pembentuk struktur pangan, kandungan air dalam bahan hasil dari pertanian sangat menentukan sebuah kualitas bahan tertentu. Air merupakan komponen penting dalam pangan karena dapat memengaruhi penampakan, tekstur, serta citra rasa makanan. Mudah rusaknya dan perubahan bahan makanan sangat dipengaruhi oleh kadar air bebasnya. Bahan hasil telah dipanen masih aktif melakukan proses fisiologis dan reaksi enzimatik. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya simpan bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan bahan pangan. Makin rendah kadar air, makin lambat pertumbuhan mikroorganisme berkembang biak, sehingga proses pembusukan makin lama.

Hasil pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel, kadar air tepung mocaf yaitu 11,31% ,Tepung Jagung 7,23%, Tepung Jagung Termodifikasi Fermentasi 72 jam 8,41%, kadar air yang terendah pada tepung jagung yaitu 7,23%, hasil penelitian ini telah memenuhi SNI Syarat Tepung Mocaf dengan syarat maks 13%. Kadar air sebelum fermentasi dan sesudah fermentasi mengalami kenaikan kadar air disebabkan oleh peningkatan kadar air dengan semakin lamanya fermentasi terendam terjadi difusi dari air kedalam ruang bahan, dimana adanya air bebas pada medium perendaman menyebabkan peningkatan kadar air pada sampel. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu Aini. N et al. (2016) yaitu dengan kadar air 8,4-9,3% menggunakan

waktu fermentasi 20-80 jam. Dari hasil perbandingan ini bahwa waktu fermentasi dapat mempengaruhi kadar air.

Kadar Abu

Hasil Kadar Abu pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel Tabel 4.

Tabel 4.

Data Hasil Pengujian Kadar Abu

No	Sampel	Kadar Abu	Syarat Tepung Mocaf (SNI 7622:2011) Maks 1,5%
1.	Tepung Mocaf	1,13%	Memenuhi Syarat
2.	Tepung Jagung	0,37%	Memenuhi Syarat
3.	Tepung Jagung Termodifikasi Fermentasi 72 Jam	0,12%	Memenuhi Syarat

Kadar abu ialah banyaknya kadungan mineral yang terdapat dalam bahan pangan. Abu merupakan residu anorganik yang terdapat dengan cara pengabuan komponen-komponen organik dalam bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral.

Hasil kadar abu dapat dilihat pada tabel yaitu pada tepung mocaf kadar abu yang diperoleh 1,13%, tepung jagung 0,37%, dan tepung jagung termodifikasi fermentasi 72 jam 0,12% telah memenuhi syarat SNI Syarat Tepung Mocaf dengan syarat maksimum 1,5 %. Kadar abu yang paling rendah yaitu kadar abu tepung jagung termodifikasi fermentasi 72 jam. Kadar abu tepung jagung dan tepung jagung termodifikasi 72 jam mengalami penurunan kadar abu. Kadar abu turun disebabkan oleh Fermentasi yang dapat menurunkan kadar abu, kadar abu menurun selama proses fermentasi disebabkan lepasnya mineral pada waktu perendaman, yaitu terjadi leaching sebagian mineral pada air perendam. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu, kadar abu yaitu 0,41-0,25% bahwa kadar abu mengalami penurunan dengan waktu fermentasi 0-48 jam dan kadar yaitu 1,01-0,47% dengan waktu fermentasi 0-36 jam. Dari hasil perbandingan ini bahwa waktu fermentasi mempengaruhi kadar abu dimana mengalami penurunan kadar abu .

KESIMPULAN

Pada uji organoleptis, fermentasi dengan bakteri *Lactobacillus casei* berpengaruh terhadap uji organoleptis pada pembuatan tepung jagung termodifikasi (*Modified Corn Flour*). Waktu fermentasi dengan bakteri *Lactobacillus casei* berpengaruh terhadap kadar protein pada pembuatan tepung jagung termodifikasi (*Modified Corn Flour*). Waktu optimum pada pembuatan tepung jagung termodifikasi (*Modified Corn Flour*) secara fermentasi dengan bakteri *Lactobacillus casei* terhadap kadar protein adalah fermentasi 72 jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan Terima kasih kepada seluruh dosen serta staff Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah dan seluruh teman - teman Fakultas Farmasi stambuk 2018. Terima kasih kepada Ayahanda H. Zulfahmi lubis, SH dan Ibunda Hj. Butet Roseri Siregar, S.Tr.,Keb serta keluarga tercinta. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Anny Sartika Daulay, S.Si., M.Si selaku pembimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N, Gunawan. W. et al. 2016. "Sifat, Fisik, Dan Fungsional Tepung Jagung Yang Diproses Melalui Fermentasi." *AGRITECH* 36 (2):161-63.
- Fadhilah., R. Sya. et al. 2018. "Pengaruh Modifikasi Tepung Jagung Prigelatinisasi Terhadap Kualitas Cookies." *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 4 (1):27-48.
- Gozalli M., Nurhayati. N. 2015. "Karateristik Tepung Kedelai Dari Jenis Impor Dan Lokal (Varietas Anjasmoro Dan Baluran) Dengan Perlakuan Perebusan Dan Tanpa Perebusan." *Jurnal Agroteknologi* 9 (2):193.
- Indonesia, Standart Nasional. 2011. *Syarat Mutu Mocaf*. Jakarta: SNI 7622- 2011.
- Ntau L., Sumual M. F. et al. 2017. "Pengaruh Fermentasi *Lactobacillus Casei* Terhadap Sifat Fisik Tepung Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*)." *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* 5 (2):12.
- Petrova P., Petrov K. et al. 2013. "Strach Modifying Enzymes of Lactic Acid Bacteria Structures, Properties, and Applications." *Biosynthesis Nutrition Biomedical* 65 (1).
- RI, Depkes. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- RI, Permenkes. 2012. *Formularium Obat Herbal Asli Indonesia*. Jakarta: Peraturan Menteri Kesehatan RI.
- Salim, E. 2011. *Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf*. Yogyakarta: Lily Publisher.

- Setyowati W. A. E., Muhammad A. S. C. 2016. "Kandungan Kimia Dan Uji Aktivitas Toksik Menggunakan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) Dari Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura*)."
Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia (JKPK) 1(2):41-47.
- Sunaryanto. R., Martius et al. 2014. "Uji Kemampuan *Lactobacillus Casei* Sebagai Agensia Probiotik."
Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI) 1(1):11.
- Syukur, S. 2017. *Bioteknologi Dasar Dan Bakteri Asam Laktat Antimikrobia*. Padang: Univesitas Andalas.
- Udoro E. O., Anyasi T. A. et al. 2021. "Process-Induced Modifications on Quality Attributes of Cassava (*Manihot Esculenta Crantz*) Flour. Processes. Vol 9. No11. Hal 9Udoro, E. O., Anyasi, T. A., Dan Jideani, A. I. O. (2021). Process-Induced Modifications on Quality Attributes of Cassava (Maniho." *Processes* 9 (11).
- Widiarso.B. P, Wisnu Nurcahyo et al. 2017. "Potensi Daun Bambu Sebagai Agen Anthelmentika Pada Ternak Kambing."
Fakultas Kedokteran Hewan UGM 130-39.
- Windi Maryanti, Ika Herani. 2020. "Perceived Social Support Dan Psychological Distress Pada Penderita Penyakit Kanker."
Jurnal Psikologi 16 (1):91.