

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM BIKARBONAT
DAN LAMA PERENDAMAN DALAM PEMBUATAN TEPUNG
MOCAS DARI TALAS (*Colocasia esculanta*)**

SKRIPSI

Oleh :

**AHLUN NAZARRUDDIN
NPM : 1404310036
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM BIKARBONAT DAN
LAMA PERENDAMAN DALAM PEMBUATAN TEPUNG
MOCAS DARI TALAS (*Colocasia esculanta*)**

SKRIPSI

Oleh :

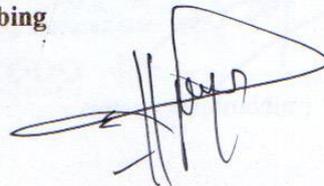
**AHLUN NAZARRUDDIN
1404310036
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing

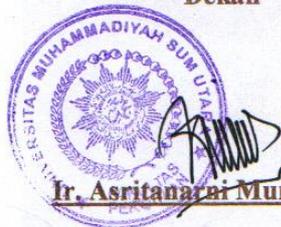


Dr. M. Said Siregar, M.Si.
Ketua



Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si.
Anggota

**Disahkan Oleh :
Dekan**



Ir. Asritanarini Munar, M.P.

Tanggal lulus: 17 Oktober 2018

PERNYATAAN

Dengan Ini Saya:

Nama : Ahlun Nazarruddin
NPM : 1404310036

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul pengaruh konsentrasi natrium bikarbonat dan lama perendaman dalam pembuatan tepung mocas dari talas (*colocasia esculanta*) adalah berdasarkan hasil penelitian, Pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari di temukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam kondisi sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 26 November 2018

Yang Menyatakan



(Ahlun Nazarruddin)

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM BIKARBONAT DAN LAMA PERENDAMAN DALAM PEMBUATAN TEPUNG MOCAS DARI TALAS

(Colocasia esculanta)

Tepung mocas merupakan tepung yang terbuat dari umbi talas yang menggunakan perlakuan fermentasi dalam pembuatannya. Tepung mocas bisa dijadikan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan cookies, dan juga tepung mocas ini memiliki kadar gula yang relatif paling rendah di antara ubi kayu, ubi jalar dan umbi lainnya. Tetapi di samping itu umbi talas ini memiliki kalsium oksalat yang apabila di konsumsi dapat mengakibatkan rasa gatal dan juga rasa terbakar di tenggorokan, oleh karena itu untuk mengurangi kalsium oksalat tersebut saya menggunakan natrium bikarbonat yang saya aplikasikan pada saat perendaman supaya pada saat perendaman natrium bikarbonat ini dapat membuka pori-pori talas dan mengeluarkan kalsium oksalat yang akan larut dengan air dan aman di konsumsi. . Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua factor yaitu, konsentersasi natrium bikarbonat dan lama perendaman, penelitian ini dilaksanakan di laboratorium teknologi hasil pertanian. Dari hasil penelitian terhadap setiap parameter yang di amati diketahui bahwa Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar abu, rendemen dan karbohidrat serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata $p > 0.05$ terhadap kadar air dn protein. Lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap terhadap Kadar air, karbohidrat dan rendemen. Serta pengaruh berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ terhadap kadar abu dan prtein. Perlakuan teerbaik terjadi pada L4 dan K4 dengan penambahan natrium bikaronat K4 4gram dengan kadar air 5.375%, kadar abu 11.903%, rendemen 36.088%, protein 1,643%, karbohidrat 20.721%. dengan lama perendaman L4 6 jam dengan kadar air 4.988%, kadar abu 11.125%, rendemen 35.254%, protein 1.339%, karbohidrat 21.115%.

Kata Kunci : Mocas, Fermentasi, Natrium Bikarbonat, Rendemen

RINGKASAN

Ahlun Nazarruddin “Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat Dan Lama Perendaman Dalam Pembuatan Tepung Mocas Dari Talas (*Colocasia Esculanta*)”. Dibimbing oleh Dr. M. Said Siregar, M.Si selaku ketua komisi pembimbing dan ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si selaku anggota komisi pembimbing.

Umbi talas memiliki potensi yang sangat layak untuk dipertimbangkan dalam menunjang program diversifikasi pangan yang berbasiskan pada produk tepung dan pati, Tepung talas yang diaplikasikan pada produk masih memiliki kekurangan yaitu masih ada rasa gatal yang disebabkan kristal kalsium oksalat dan warna tepung yang kurang cerah, hal ini kurang disukai oleh konsumen. Perendaman dapat meningkatkan daya larut oksalat dengan cara menarik air dari dalam sel umbi sehingga kalsium oksalat yang terdapat akan ikut keluar dari sel sehingga kandungan oksalat dapat turun. Dibandingkan dengan ubi jalar dan ubi kayu, talas mempunyai keunggulan dalam kandungan protein, vitamin B1, unsur P dan Fe yang lebih tinggi dan kadar lemak yang rendah sehingga dapat di jadikan produk pangan fungsional. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan konsumsi umbi talas di masyarakat adalah dengan cara penganekaragaman produk olahannya antara lain pengolahan umbi talas menjadi tepung mocas yang di formulasikan dengan natrium bikarbonat dan lama perendaman akan dapat menghasilkan tepung dengan karakteristik fisik kima dan viskositas yang mirip tepung terigu agar dapat dimanfaatkan sebagai pengganti terigu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kadar kalsium oksalat dengan penambahan natrium bikarbont dan lama perendaman terhadap umbi talas. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) factorial yang terdiri

dari dua faktor yakni, faktor 1 adalah natrium bikarbonat (K) dengan 4 perlakuan yaitu 1 gram, 2 gram, 3 gram dan 4 gram. Faktor 2 adalah waktu maserasi (L) yaitu 0 jam, 2 jam, 4 jam dan 6 jam.

Parameter yang diamati meliputi kadar abu, kadar air, rendemen, kadar protein, kadar karbohidrat.

Kadar Air

Dari daftar sidik ragam Lampiran 1 dapat dilihat bahwa pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Kadar Air. Sehingga tidak dilanjutkan untuk dilakukan uji beda rata – rata. Kandungan awal pada pati talas itu sendiri sudah tinggi yaitu mencapai 69,2% pada talas mentah sehingga tidak memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap penambahan Natrium Bikarbonat. Setelah penambahan Natrium Bikarbonat dengan perbandingan 1,2,3,4 gram kenaikannya tidak terlalu signifikan. Itu disebabkan karena banyaknya perlakuan yang dilakukan untuk membuat tepung mocaf ini seperti fermentasi, pengeringan serta penepungan sehingga itu menyebabkan granula pati menjadi jenuh yang berdampak pecahnya matrix atau struktur pori – pori pada talas sehingga pada saat pengeringan kandungan airnya dapat keluar dengan signifikan. Lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $L_1 = 6.100$ % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $L_4 = 4.988$ %. Interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap kadar air.

Kadar Abu

Dari daftar sidik ragam Lampiran 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar abu. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 10.313\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 10.313\%$. Lama Perendaman memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Kadar Abu. Interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar abu.

Rendemen

Dari daftar sidik ragam Lampiran 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 36.088\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 31.366\%$. bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $L_4 = 35.254\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $L_1 = 32.275\%$. Interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap rendemen.

Kadar Protein

Dari daftar sidik ragam Lampiran 4 dapat dilihat bahwa pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap protein. Lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap protein. interaksi antara Natrium Bikarbonat dan

Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap kadar protein.

Karbohidrat

Dari daftar sidik ragam Lampiran 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $k_1 = 23.189\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 20.721\%$. lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap karbohidrat. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $L_1 = 23.033\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $L_4 = 21.115\%$. interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap karbohidrat.

RIWAYAT HIDUP

Ahlun Nazaruddin, dilahirkan di Medan pada tanggal 10 oktober 1995, anak ke-3 dari 3 bersaudara dari Ayahanda Tukino dan Ibunda Komariah.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Pada tahun 2008 telah tamat dari SDN 091434 Saitbuntu.
2. Pada tahun 2011 telah tamat dari MTS AL-IKHLAS Saitbuntu.
3. Pada tahun 2014 telah tamat dari SMA Negri 2 P.Siantar.
4. Pada tahun 2014 diterima masuk di perguruan tinggi di Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Pada tahun 2017 melakukan Praktek Kerja Lapangan di PT Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina. Pada tahun 2018 telah menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat Dan Lama Perendaman Dalam Pembuatan Tepung Mocas Dari Talas (*Colocasia esculenta*)**”.

Ahlun Nazarrudin
1404310040

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahrabbi'l'amin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **“pengaruh konsentrasi natrium bikarbonat dan lama perendaman dalam pembuatan tepung mocas dari talas (*Colocasia esculanta*)”**

Penulis menyadari bahwa materi yang terkandung dalam proposal ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, hal ini disebabkan karena terbatasnya kemampuan dan masih banyaknya kekurangan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Proposal ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi SI di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah Subhanallahu wa Ta'ala yang telah memberikan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.
2. Ayahanda, Ibunda, Kakanda Yudha Kembara, Kakanda Indah Kumala Sari yang telah memberi semangat, memberikan kasih sayang dan cinta yang tiada ternilai serta memberikan doa dan dukungan yang tiada henti baik moral maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.

3. Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P selaku Dekan Fakultas Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan selaku anggota komisi pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal ini
6. Bapak Dr. M. Said Siregar, S.Si., M.Si. selaku ketua pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
7. Dosen-dosen THP yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya selama didalam maupun diluar perkuliahan.
8. Seluruh staf biro dan pegawai Laboratoium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Kakanda dan adinda stambuk 2013, 2015, 2016, 2017 Jurusan THP yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.

Besar harapan penulis agar proposal ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukkan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan proposal ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Talas	4
Lama Perendaman Talas	6
Natrium Bikarbonat	8
Mocaf	9
BAHAN DAN METODE	12
Bahan Penelitian	12
Tempat Penelitian	12
Alat Penelitian	12
Metode Penelitian	13
Model Rancangan	13
Pelaksanaan penelitian	14
Parameter pengamatan	15
a. Kadar Air	15
b. Kadar Abu	16
c. Kadar Karbohidrat	17

d. Kadar Protein	17
e. Rendemen.....	17
HASIL PEMBAHASAN	20
a. Kadar Air	21
b. Kadar Abu	24
c. Rendemen	27
d. Kadar Protein	31
e. Kadar Karbohidrat	32
PENUTUP	36
a. Kesimpulan	36
b. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kandungan Gizi Talas	6
2.	Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat.....	20
3.	Pengaruh Lama Pengeringan	20
4.	Hasil Uji Beda Rata – Rata Lama Perendaman Terhadap Kadar Air	22
5.	Hasil Uji Beda Rata- Rata Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Abu	24
6.	Hasil Uji Beda Rata- Rata Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Rendemen	27
7.	Hasil Uji Beda Rata – Rata Lama Perendaman Terhadap Rendemen	29
8.	Hasil Uji Beda Rata- Rata Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Karbohidrat.....	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Diagram Proses Pembuatan Tepung Mocaf	19
2.	Pengaruh Lama Perendapan Terhadap Kadar Air	22
3.	Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Abu	25
4.	Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Rendemen	28
5.	Lama Perendaman Terhadap Rendemen	30
6.	Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Karbohidrat	34
7.	Lama Perendaman Terhadap Karbohidrat	36
8.	Tabel Data Ratan Kadar Air	40
9.	Tabel Data Ratan Kadar Abu	41
10.	Tabel Data Ratan Rendemen	42
11.	Tabel Data Ratan Protein	43
12.	Tabel Data Ratan Karbohidrat	44

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Talas merupakan tanaman pangan alternatif Indonesia yang sudah lama dibudidayakan masyarakat Indonesia. Talas termasuk umbi-umbian yang mengandung karbohidrat cukup tinggi, protein, dan vitamin. Menurut (Rahmat Rukmana dkk, 2015) dalam 100 gram talas kukus tanpa bumbu terkandung 142 kalori dan serat 5,3 gram. Pada umumnya kebanyakan masyarakat dalam pemanfaatan talas hanya diolah dengan cara di goreng, dijadikan keripik dan di kukus saja sebagai camilan. Pemanfaatan talas hanya sebatas sebagai makanan kecil atau camilan saja, belum begitu banyak masyarakat yang mencoba membuat inovasi olahan talas yang dapat bernilai ekonomis lebih tinggi.

Selama ini masyarakat hanya mengenal bahan baku yang dijadikan dalam pembuatan tepung mocaf adalah dari singkong. Oleh karena itu, saya akan memanfaatkan umbi talas untuk pembuatan tepung mocaf sebagai alternatif lain selain singkong. Hal ini termasuk kedalam salah satu usaha diversifikasi bahan pangan. Diversifikasi pangan merupakan suatu proses pemilihan pangan yang tidak hanya tergantung pada satu jenis pangan, akan tetapi memiliki beragam pilihan (alternatif) terhadap berbagai bahan pangan

Tepung mocaf merupakan tepung yang dibuat dari singkong yang difermentasi dengan mikroba. Beberapa mikroba yang sudah digunakan untuk menghasilkan tepung mocaf antara lain *Acetobacter xylinum* (Salim, 2011), *Rhizopus oryzae* dan *Saccharomyces cerevisiae* (Aida., 2012), serta *Lactobacillus casei* (Darmawan dkk, 2013). Melihat potensi talas yang cukup besar, maka saya akan mencoba melakukan membuat tepung mocaf dari talas yang nantinya dapat di

aplikasikan di masyarakat luas. Dengan tujuan dapat mensubstitusi penggunaan tepung terigu.

Penggunaan mocaf sebagai tepung alternatif pengganti terigu dalam membuat berbagai produk pangan telah banyak dilakukan, seperti dalam pembuatan mie basah dan mie kering (Rosmeri dkk, 2013) dan mie telur (Sukoco, 2013). Selain itu, mocaf juga sudah digunakan untuk membuat beras analog (Dewi, 2012) dan roti (Yenrina dkk, 2013). Namun masih terdapat kekurangan pada mocaf ini, antara lain belum bisa menggantikan tepung terigu atau beras secara sempurna karena masih berbeda rasa dan aromanya sehingga dalam penggunaannya masih harus dicampur dengan tepung terigu ataupun beras dengan kadar pencampuran tertentu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mencari mikroba yang efektif membantu proses fermentasi singkong, sehingga didapatkan mocaf, yang secara fisik maupun kimia mirip dengan tepung terigu. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan mocaf (modified cassava flour) dengan proses konsentrasi natrium bikarbonat yang berbeda dan lama perendaman.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi natrium bikarbonat dan lama perendaman talas (*Colocasia esculenta*).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai sumber data dalam penyusunan proposal pada program studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi tentang pengaruh lama perendaman dalam pembuatan tepung mocaf dari talas

3. Sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir perkuliahan

Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh konsentrasi natrium bikarbonat terhadap kualitas tepung mocaf.
2. Ada pengaruh lama perendaman terhadap kualitas tepung mocaf dari talas.
3. Ada pengaruh interaksi antara konsentrasi natrium bikarbonat dan lama perendaman terhadap kualitas tepung mocaf dari talas.

TINJAUAN PUSTAKA

Talas

Talas merupakan tanaman pangan alternatif Indonesia yang sudah lama dibudidayakan masyarakat Indonesia. Talas termasuk umbi-umbian yang mengandung karbohidrat cukup tinggi, protein, dan vitamin. Menurut (Rahmat Rukmana dkk, 2015) dalam 100 gram talas kukus tanpa bumbu terkandung 142 kalori dan serat 5,3 gram. Pada umumnya kebanyakan masyarakat dalam pemanfaatan talas hanya diolah dengan cara di goreng dan di kukus saja sebagai camilan. Pemanfaatan talas hanya sebatas sebagai makanan kecil atau camilan saja, belum begitu banyak masyarakat yang mencoba membuat inovasi olahan talas yang dapat bernilai ekonomis lebih tinggi. Salah satu hidangan umbi-umbian yang terkenal adalah tape. Tape adalah salah satu makanan tradisional Indonesia yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan pangan berkarbohidrat.

Talas mulai dari daun dan umbinya mempunyai kandungan gizi yang sangat baik. Talas mengandung unsur mineral dan vitamin, sehingga dapat juga dijadikan obat-obatan. Umbi talas juga mengandung lemak, vitamin A, B1 dan sedikit vitamin C. Menurut (Kartika, dkk 1992)

Talas mempunyai peluang yang besar untuk dikembangkan karena berbagaimanfaat dan dapat dibudidayakan dengan mudah sehingga potensi talas ini cukup besar. Talas banyak dimanfaatkan sebagai tanaman sayuran dan sumber karbohidrat (pangan). (Menurut Syarief, 2011), kemampuan bagian umbi talas dalam hal penyediaan zat gizi bagi tubuh cukup tinggi. Dibandingkan dengan ubi jalar dan ubi kayu, talas mempunyai keunggulan dalam kandungan protein, vitamin

B1, unsur P dan Fe yang lebih tinggi dan kadar lemak yang rendah. Pengolahan talas saat ini kebanyakan memanfaatkan umbi segarnya yang dijadikan berbagai hasil olahan, diantaranya yang paling populer adalah keripik talas. Saat ini di Amerika dan beberapa negara Eropa telah dipasarkan keripik talas yang berasal dari Hawaii. Artinya peluang kita untuk mengekspor keripik talas cukup besar, mengingat potensi sumberdaya alam di Indonesia sangat mendukung untuk budidaya talas. Umbi talas merupakan sumber potensial yang sudah lama dikenal masyarakat Indonesia.

Talas merupakan tanaman pangan berupa herba menahun. Talas termasuk dalam suku talas-talasan (*Araceae*), berperawakan tegak, tingginya 1 cm atau lebih dan merupakan tanaman semusim atau sepanjang tahun. Talas mempunyai beberapa nama umum yaitu Taro dan Old cocoyom (Kemal Prihatman, 2000:1). Talas merupakan tanaman dengan sistem perakaran serabut, liar dan pendek. Umbi dapat mencapai 4 kg atau lebih, berbentuk silinder atau bulat, berukuran 30 cm x 15 cm, berwarna coklat. Daun berbentuk perisai atau hati, lembaran daunnya 20-50 cm panjangnya, dengan tangkai mencapai 1 meter panjangnya, warna pelepah bermacam-macam. Perbungaan terdiri atas tongkol, seludang dan tangkai. Bunga jantan dan bunga betina terpisah. Buah bertipe buah buni. Biji banyak, berbentuk bulat telur, panjangnya 2 mm (Arentyba, 2011:1).

Talas merupakan umbi berbentuk silinder atau lonjong sampai agak bulat. Kulit talas berwarna kemerahan, bertekstur kasar dan terdapat bekas-bekas pertumbuhan akar. Warna daging putih keruh. Kandungan kimia dalam talas dipengaruhi oleh varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen. Umbi talas sebagian besar terdiri dari air dan karbohidrat. Talas berkembang biak dengan

anakan, sulur umbi anakan atau pangkal umbi serta bagian pelepah daunnya (Cyberedan, 2011:1)

Kandungan gizi yang terdapat pada 100 gram umbi talas terdapat dalam tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kandungan gizi talas.

Kandungan gizi	Talas mentah	Talas rebus
Energi (kal)	120	108
Protein (g)	1,5	1,4
Lemak (g)	0,3	0,4
Hidrat arang total (g)	28,2	25,0
Serat (g)	0,7	0,9
Abu (g)	0,8	0,8
Kalsium (g)	31	47
Fosfor (g)	67	67
Besi (mg)	0,7	0,7
Karoten total	0	0
Vitamin B1 (mg)	0,05	0,06
Vitamin C (mg)	2	4
Air (g)	69,2	72,4
Bagian yang dimakan (%)	85	100

Sumber : (Slamet D.S dkk,1980), majalah gizi dan makanan jilid 4, hal 26, Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI.

Lama Perendaman Talas

Permasalahan yang terjadi dalam pemanfaatan talas adalah kurangnya aplikasi produk dengan bahan dasar talas. Talas merupakan salah satu komoditas sumber karbohidrat yang sampai sekarang kurang mendapat perhatian baik pembudidayaan maupun dalam proses pengolahan tepungnya (Lingga, P. 1990). Talas merupakan komoditi hortikultura yang mudah mengalami kerusakan mikrobiologis, karena kandungan air yang cukup tinggi yaitu 63.1 gram dari total talas mentah (Marinih. 2005). Selain itu, terdapat senyawa antigizi berupa kalsium oksalat yang dapat menimbulkan rasa gatal, sensasi terbakar dan iritasi pada kulit, mulut, tenggorokan dan saluran cerna pada saat dikonsumsi. Penggunaan tepung

sebagai bahan baku industri pangan atau industri lain meningkat setiap tahunnya. Pemanfaatan umbi-umbian lokal sebagai tepung dapat menjadi alternatif dengan mengetahui sifat fisik kimia dan karakteristiknya, sehingga talas dapat diolah menjadi tepung yang dapat diaplikasikan menjadi beragam produk makanan.

Tepung talas yang diaplikasikan pada produk masih memiliki kekurangan yaitu masih ada rasa gatal yang disebabkan kristal kalsium oksalat dan warna tepung yang kurang cerah, hal ini kurang disukai oleh konsumen. Masalah tersebut dapat diperbaiki dengan proses blansing dan perendaman. Perlakuan blansing pada bahan dengan air panas secara langsung dalam pembuatan tepung bertujuan untuk menghasilkan bahan baku dengan karakteristik dan kualitas tertentu, terutama mencegah pencoklatan saat penepungan. Perlakuan blansing dapat menginaktifkan enzim-enzim oksidatif yang dapat mengakibatkan perubahan warna, bau, citarasa dan tekstur. Perendaman dapat meningkatkan daya larut oksalat dengan cara menarik air dari dalam sel umbi sehingga kalsium oksalat yang terdapat akan ikut keluar dari sel sehingga kandungan oksalat dapat turun (Puspasari, F. M.2012).

Penelitian perendaman umbi talas untuk menurunkan kadar kalsium oksalat dengan lama perendaman 0, 2, 4, dan 6 jam, tetapi semakin lama proses perendaman, tepung talas yang dihasilkan semakin asam akibat terjadi fermentasi dan kadar pati yang dihasilkan rendah sehingga dalam penelitian ini dilakukan waktu perendaman yang lebih singkat (Kresnawati, Y. 2010).

Perendaman disini dimaksud untuk merenyahkan aneka keripik dalam proses pembuatan keripik kentang, kripik singkong, dan ubi ubian yang lainnya misalnya bentoel, ubi ungu, talas dll. Dalam industri coctailatau pada pembuatan manisan, ion calcium akan memperkuat

kerangka pada buah buahan yang direndam dalam air kapur sirih ataupun. Sehingga potongan buah yang direndam akan kuat strukturnya, tidak layu/lembek. Sehingga manisan atau coctail yang dihasilkan akan terasa renyah, kenyal & kress apabila digigit. (Anonymous, 2006).

Natrium Bikarbonat

Natrium bikarbonat merupakan sumber utama penghasil karbondioksida dalam sistem effervescent. Natrium bikarbonat larut sempurna dalam air, nonhigroskopis dan harganya murah. Natrium bikarbonat sering juga digunakan sebagai soda kue atau baking soda (Lachman., 1986). Asam sitrat adalah asam makanan yang paling umum digunakan. Asam sitrat mudah didapat, melimpah, relatif tidak mahal, sangat mudah larut, tersedia sebagai granul halus mengalir bebas, tersedia dalam bentuk anhidrat dan bentuk anhidrat berkualitas makanan (Allen, 2011). (Penelitian Pratiwi dkk, 2010), menyatakan bahwa faktor asam tartrat sebagai komponen asam dapat menurunkan kekerasan tablet, meningkatkan kerapuhan tablet, mempercepat floating lag time, dan memperbesar konstanta laju disolusi. Menurut Khaled et.al, 2011 perbedaan konsentrasi natrium bikarbonat akan memberikan efek perbedaan floating lag time

Tingkat kekerasan yang rendah, bisadicapai dengan merendam kimpul ke dalam natrium bikarbonat (NaHCO_3). Perendaman Natrium bikarbonat apabila dicampurkan dalam bahan akan menghasilkan gas CO_2 pada saat penggorengan (Winarno,2002). Sehingga gas CO_2 yang sangat banyak ini diharapkan dapat membentuk suatu pori-pori dalam keripik kimpul yang dihasilkan. Karena semakin banyak pori-pori yang terbentuk, tekstur keripik yang dihasilkan akan semakin renyah (Vikers, 1987 dalam Shinta dkk, 1995). Selain itu kerenyahan juga

diperoleh dengan menggunakan suhu penggorengan yang tepat. Untuk melihat tekstur keripik akibat perendaman natrium bikarbonat dan suhu penggorengan, maka dilakukan pengkajian secara mikrostruktural dengan menggunakan Scanning Electron Microscopy (SEM). Pada perlakuan perendaman NaHCO_3 dilakukan dengan variasi konsentrasi 1, 2, 3, 4 dan g/L.

Mocaf

Tepung mocaf merupakan tepung yang dibuat dari singkong yang difermentasi dengan mikroba. Beberapa mikroba yang sudah digunakan untuk menghasilkan tepung mocaf antara lain *Acetobacter xylinum* (Salim, 2011), *Rhizopus oryzae* dan *Saccharomyces cerevisiae* (Aida., 2012), serta *Lactobacillus casei* (Darmawan dkk, 2013). Melihat potensi talas yang cukup besar, maka saya akan mencoba melakukan membuat tepung mocaf dari talas yang nantinya dapat di aplikasikan di masyarakat luas. Dengan tujuan dapat mensubstitusi penggunaan tepung terigu.

Penggunaan mocaf sebagai tepung alternatif pengganti terigu dalam membuat berbagai produk pangan telah banyak dilakukan, seperti dalam pembuatan mie basah dan mie kering (Rosmeri dkk, 2013) dan mie telur (Sukoco, 2013). Selain itu, mocaf juga sudah digunakan untuk membuat beras analog (Dewi, 2012) dan roti (Yenrina dkk, 2013). Namun masih terdapat kekurangan pada mocaf ini, antara lain belum bisa menggantikan tepung terigu atau beras secara sempurna karena masih berbeda rasa dan aromanya sehingga dalam penggunaannya masih harus dicampur dengan tepung terigu ataupun beras dengan kadar pencampuran tertentu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mencari mikroba yang efektif membantu proses fermentasi singkong, sehingga didapatkan mocaf, yang

secara fisik maupun kimia mirip dengan tepung terigu. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan mocaf (modified cassava flour) dengan proses konsentrasi natrium bikarbonat yang berbeda dan lama perendaman.

Cara modifikasi fisik pada pembuatan tepung kasava sudah dilakukan dengan tahap-tahap proses meliputi pengupasan kasava, pencucian, perajangan/pencacahan/penyawutan, pengempaan untuk mengurangi kadar air, pengeringan, penggilingan dan pengemasan (Damardjati dkk., 1990). Cara ini menghasilkan tepung kasava berwarna putih, namun masih memiliki ciri rasa dan bau kasava. Ukuran tepung belum cukup lembut untuk memunculkan cir-ciri granula pati pada pemasakannya.

Pembuatan tepung kasava yang dilakukan di Nigeria, meliputi tahap-tahap sortasi (pemisahan kasava yang cacat dan bahan asing), pengupasan, pencucian, penghancuran dengan hammer mill menghasilkan hancuran lembut, perendaman selama 2 jam disertai pengadukan untuk detoksifikasi senyawa sianogenik, pengurangan kadar air dari sekitar 75 % menjadi kurang dari 50 % dengan menggunakan screw press, hydraulic press ataupun basket centrifuge, granulasi dengan hammer mill granulator, pengeringan dengan rotary dryer atau flash dryer hingga kadar air 8-10%, penggilingan, pengayakan dan pengemasan.

Heat moisture treatment (HMT) yaitu penyekapan pati atau bahan berpati berkadar air sedang pada suhu tinggi, telah diketahui dapat meningkatkan kristalinitas pati. (Yoenyongbuddhagal dkk, 2002) mengemukakan bahwa HMT tepung beras dapat meningkatkan mutu masakan dan tekstur bihun. Cham dan (Suwannaporn2010) membuat tepung beras melalui tahap HMT, yaitu menyekap tepung beras berkadar air 18–22,5 % pada suhu 105 and 115 °C selama 1-3 jam.

Tepungnya memiliki gel yang kuat, yang dapat dibuat bihun kering dengan sifat seduhannya berupa gaya regang putus dan kekerasan yang dikehendaki. HMT sangat mungkin diterapkan dalam pembuatan tepung kasava.

Cara modifikasi tepung secara kimiawi mungkin dapat dilakukan untuk mendapat sifat tepung kasava yang lebih putih, dan dapat disubstitusikan pada produk bakeri yang dikehendaki pengembangan besar. Pada beberapa cara pembuatan pati dan tepung yang banyak mengandung pati, natrium bisulfit sering digunakan untuk mencegah pencoklatan. Menurut Paterson dkk. (1996) dan Valle`s-Pa`mies dkk. (1997), penambahan sulfit dapat menyebabkan pengurangan berat molekul dan oksidasi pati, yang kemudian dapat digunakan untuk produk bakeri. Perlakuan beberapa pati dari kasava, beras, jagung, gandum dan kentang dengan sulfit menunjukkan bahwa konsentrasi sulfit berpengaruh pada mekanisme oksidasi.

BAHAN DAN METODE

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bahan Penelitian

- Talas
- Natrium bikarbonat

Alat Penelitian

- | | |
|----------------|-------------------|
| - Timbangan | - Ayakan 80 mesh |
| - Pisau | - Mesin penepung |
| - Wadah | - Aluminium foil |
| - Oven | - Pipet tetes |
| - Beker glass | - Sendok |
| - Gelas ukur | - Kertas Koran |
| - Karet gelang | - Loyang |
| - Desikator | - Cawan Aluminium |

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yang terdiri :

Faktor 1 : Konsentrasi natrium bikarbonat (K) yang terdiri dari empat taraf yaitu :

$K_1 = 1$ gram

$K_2 = 2$ gram

$K_3 = 3$ gram

$$K_4 = 4 \text{ gram}$$

Faktor 2 : Lama perendaman (L) yang terdiri dari empat taraf yaitu :

$$L_1 = 0 \text{ jam}$$

$$L_2 = 2 \text{ jam}$$

$$L_3 = 4 \text{ jam}$$

$$L_4 = 6 \text{ jam}$$

Kombinasi perlakuan adalah $(T_c) = 4 \times 4$, dengan jumlah ulangan minimum perlakuan (n) adalah :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16 n \geq 31$$

$$n \geq 1,94 \dots \dots \text{ di bulatkan menjadi } 2$$

untuk memperoleh kelipatan di lakukan ulangan sebanyak 2 kali

Model Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor R pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j dengan ulangan ke- k pada unit percobaan

μ = Efek nilai tengah

α_i = Pengaruh dari faktor R pada taraf ke- i

β_j = Pengaruh dari faktor R pada taraf ke- j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi dari faktor R pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j

ϵ_{ijk} = Pengaruh efek sisa dari faktor R pada taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke- j dengan ulangan ke-K

Pelaksanaan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian dilakukan tahap-tahap pembuatan tepung mocaf umbitalas sebagai berikut :

- Talas di sortasi, kemudian dikupas dan di cuci
- Potong talas tipis – tipis menyerupai cips
- Direndam dalam air selama (0, 2, 4, 6) jam, dengan penambahan natrium bikarbonat (1, 2, 3, 4) gram
- Selesai di rendam tiriskan talas
- Fermentasi menggunakan suhu 37°C selama 24 jam
- Setelah selesai di fermentasi di tiriskan untuk membuang lendir kemudian di lakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 75°C selama 6 jam
- Penepungan dengan menggunakan ayakan 80 mesh
- Jadilah produk tepung mocas

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan dilakukan berdasarkan analisa yang meliputi :

Kadar Air

Kadar air ditentukan secara langsung dengan menggunakan metode oven pada suhu 105°C. Sampel sejumlah 3-5 gram ditimbang dan dimasukkan dalam

cawan yang telah dikeringkan dan diketahuibobotnya. Kemudian sampel dan cawan dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 6 jam. Cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang, kemudian dikeringkan kembali sampai diperoleh bobot tetap (AOAC, 1995). Kadar airsampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%bb)} = \frac{a-(b-a)}{a} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Air (\%bk)} = \left(\frac{a-(b-a)}{b-c} \times 100 \% \right)$$

Keterangan :

a = Berat sample awal (g)

b = Berat sample akhir dan cawan (g)

c = Berat cawan (g)

Kadar Abu

Cawan porselin dikeringkan dalam tanur bersuhu 400–600 °C, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 3–5 gram sampel ditimbang dan dimasukkan dalam cawan porselin. Selanjutnya sampel dipijarkan di atas bunsen sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur pengabuan pada suhu 400–600 °C selama 4–6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Lakukan hingga diperoleh berat konstan (AOAC, 1995).

$$\text{Kadar Abu (\% bb)} = \left(\frac{W_1 - W_2}{W} \times 100 \% \right)$$

$$\text{Kadar Abu (\% bk)} = \left(\frac{\text{Kadar Abu bb}}{(100 - \text{kadar air (bb)})} \times 100 \% \right)$$

Keterangan :

% bb = Kadar Abu per bahan basah (%)

% bk = Kadar Abu per bahan kering (%)

W = Bobot bahan awal sebelum diabukan (g)

W₁ = Bobot contoh + cawan kosong setelah diabukan (g)

W₂ = Bobot cawan kosong (g)

Karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan cara perhitungan kasar atau yang disebut dengan carbohydrate by difference, yaitu penentuan kadar karbohidrat dengan menggunakan perhitungan bukan analisis (AOAC, 1995). Kadar karbohidrat basis basah dan basis kering dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Kadar karbohidrat (\% bb)} = 100\% - (P + A + KA + L)$$

$$\text{Kadar karbohidrat (\% bk)} = 100\% - (P + A + L)$$

Keterangan :

% bb = Kadar karbohidrat per bahan basah (%)

% bk = Kadar karbohidrat per bahan kering (%)

P = Kadar Protein (%)

A = Kadar Abu (%)

KA = Kadar Air (%)

L = Kadar Lemak (%)

Protein

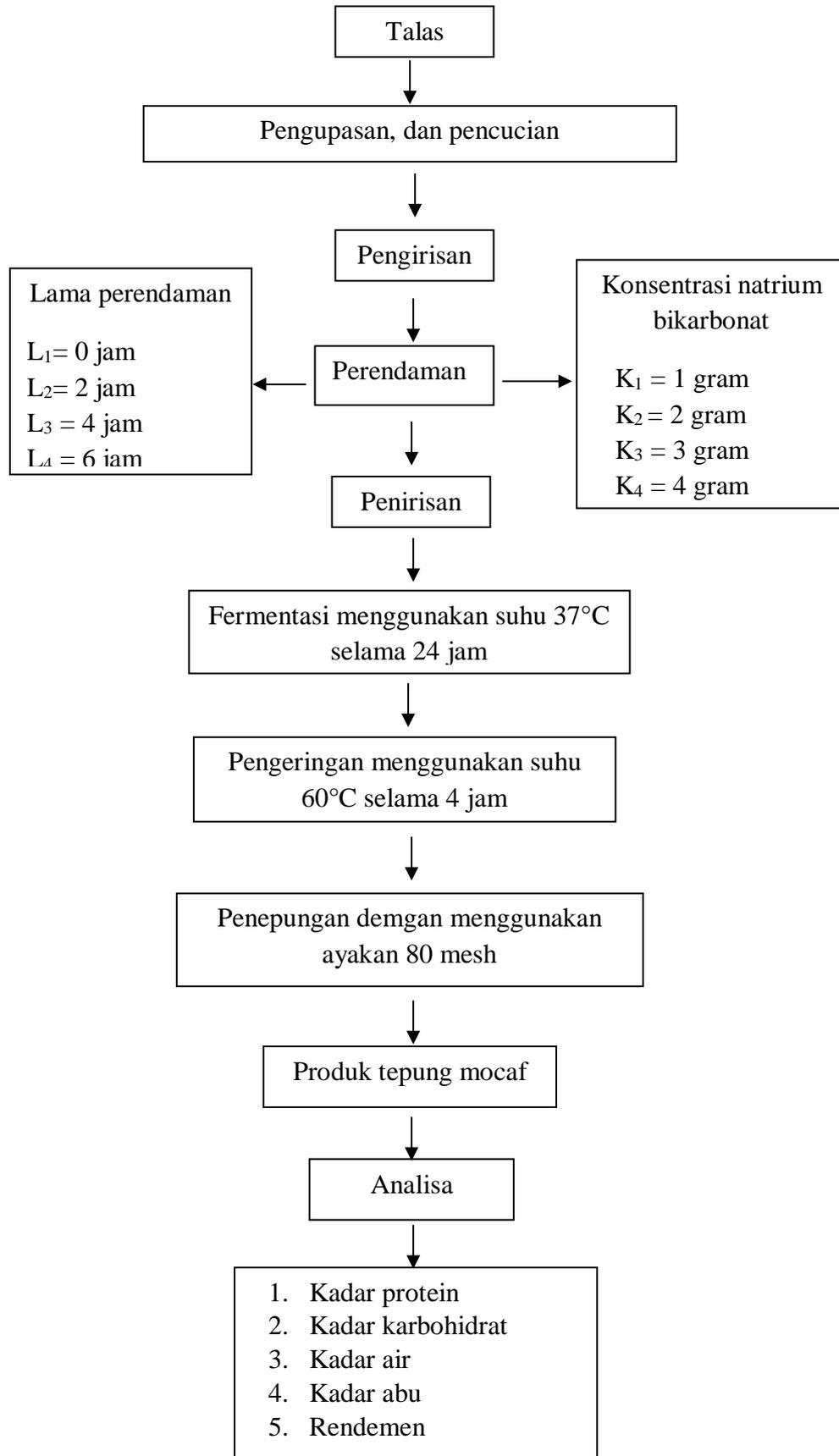
Kadar protein ditetapkan dengan menggunakan metode Mikro-Kjeldahl. Mula-mula sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labuKjeldahl, kemudian ditambahkan 50 mg HgO, 2 mg K₂SO₄, 2 mlH₂SO₄, batu didih, dan didihkan selama 1.5 jam sampai cairan menjadi jernih. Setelah larutan didinginkan dan diencerkan dengan akuades,sampel didestilasi dengan penambahan 8-10 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃. Hasil destilasi ditampung dengan erlenmeyer yang telah berisi 5 mlH₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator (campuran 2 bagian metil merah 0.2% dalam alkohol dan 1 bagian metil biru 0.2% dalam alkohol). Destilatyang diperoleh kemudian dititrasikan dengan larutan HCl 0.02 N sampaiterjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. Hal yang samajuga dilakukan terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah dalam totalN, yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6.25 (AOAC, 1995). Kadar proteindihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \left(\frac{(\text{ml HCL} \times \text{ml Blanko}) \text{ N HCl} \times 14.007 \times 100 \times 6.25}{\text{mg Sampel}} \right)$$

Rendemen

Rendemen di peroleh dari jumlah kilogram produk yang terbentuk dari setiap kilogram bahan yang diolah.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat produk yang dihasilkan (gram)} \times 100\%}{\text{Berat bahan baku (gram)}}$$



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Tepung Mocaf

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistic secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi Natrium Bicarbonat dengan Lama Perendaman berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata – rata hasil pengamatan pengaruh kosentrasi Natrium Bikarbnat terhadap masing – masing parameter dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Natrium Bicarbonat Terhadap Parameter Pengamatan

Konsentrasi Natrium Bicarbonat %	Kadar Air %	Kadar Abu %	Rendemen %	Protein %	Karbohidrat %
K1	5.763	10.313	31.366	1.280	23.189
K2	5.738	10.763	33.095	1.363	22.674
K3	5.588	11.223	34.496	1.431	21.860
K4	5.375	11.903	36.088	1.643	20.721

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar air dan karbohidrat mengalami penurunan sedangkan kadar abu, rendemen dan protein mengalami peningkatan.

Dari rata – rata lama pengeringan yang dilakukan terhadap masing – masing parameter yang diamati dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter Pengamatan

Lama Pengeringan Jam	Kadar Air %	Kadar Abu %	Rendemen %	Protein %	Karbohidrat %
L0	6.100	10.870	32.275	1.425	23.033
L2	5.938	11.088	33.215	1.600	22.418
L4	5.438	11.118	34.301	1.353	21.879
L6	4.988	11.125	35.254	1.339	21.115

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar air dan karbohidrat mengalami penurunan sedangkan kadar abu, rendemen mengalami peningkatan serta protein mengalami peningkatan yang diakhiri menurun.

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu :

Kadar Air

Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat

Dari daftar sidik ragam Lampiran 1 dapat dilihat bahwa pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Kadar Air. Sehingga tidak dilanjutkan untuk dilakukan uji beda rata – rata.

Kandungan awal pada pati talas itu sendiri sudah tinggi yaitu mencapai 69,2% pada talas mentah sehingga tidak memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap penambahan Natrium Bikarbonat. Setelah penambahan Natrium Bikarbonat dengan perbandingan 1,2,3,4 gram kenaikannya tidak terlalu signifikan. Itu disebabkan karena banyaknya perlakuan yang dilakukan untuk membuat tepung mocaf ini seperti fermentasi, pengeringan serta penepungan sehingga itu menyebabkan granula pati menjadi jenuh yang berdampak pecahnya matrix atau struktur pori – pori pada talas sehingga pada saat pengeringan kandungan airnya dapat keluar dengan signifikan

Lama Perendaman

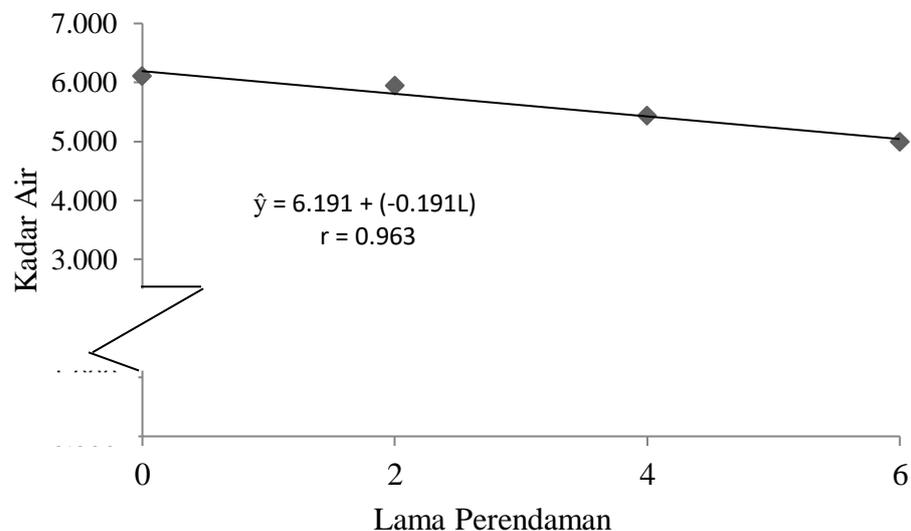
Dari daftar sidik ragam Lampiran 1 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Perendaman Terhadap Kadar Air.

Perlakuan L (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 0	6.100	-	-	-	A	A
L ₂ = 2	5.938	2	0.564	0.777	B	A
L ₃ = 4	5.438	3	0.592	0.816	B	A
L ₄ = 6	4.988	4	0.607	0.837	C	B

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa L₁ berbeda tidak nyata dengan L₂, serta berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 6.100 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L₄ = 4.988 % untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kadar Air.

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa makin lama bahan direndam maka kadar air yang terdapat pada tepung mocaf talas akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena banyaknya perlakuan yang dilakukan untuk membuat tepung

mocaf. Seperti fermentasi serta pengeringan yang dilakukan serta proses penepungan yang akan membuat diameter bahan berubah menjadi lebih kecil sehingga air pada bahan akan hilang. Perlakuan perendaman dengan Natrium bikarbonat merupakan hal yang paling efektif menurunkan kadar air diduga karena bahan selama proses perlakuan perendaman dalam larutan NaHCO_3 mengalami proses penguapan air yang lebih cepat. Larutan NaHCO_3 akan menyebabkan terbentuknya gas CO_2 . Pada saat proses perendaman, larutan NaHCO_3 akan masuk ke dalam celah atau pori bahan dan bergabung dengan air yang terkandung di dalam bahan. Pada saat pengeringan, keluarnya gas CO_2 yang begitu banyak dan begitu cepat akan menguapkan air yang ada di dalam bahan dengan cepat pula sehingga mengakibatkan kadar air semakin menurun (Angky dkk, 2013).

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Air

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap kadar air. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan konsentrasi NaHCO_3 dan lama perendaman mempunyai pengaruh yang sama pada setiap perlakuan, sehingga mengakibatkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap setiap perlakuan dan tidak ada interaksi pada kombinasi perlakuan

Kadar Abu

Konsentrasi Natrium Bikarbonat

Dari daftar sidik ragam Lampiran 2 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar abu.

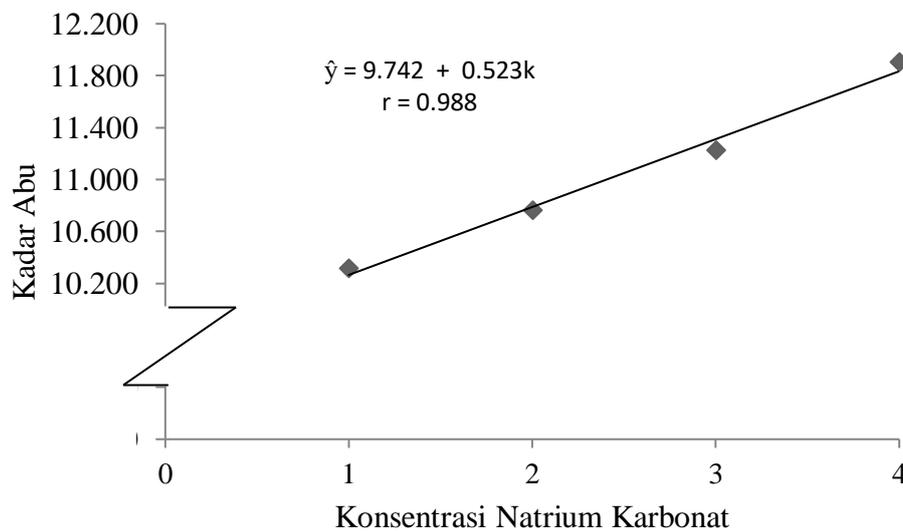
Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Abu

Perlakuan K(%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = 1%	10.313	-	-	-	A	A
K ₂ = 2%	10.763	2	0.660	0.909	A	B
K ₃ = 3%	11.223	3	0.693	0.955	B	C
K ₄ = 4%	11.903	4	0.711	0.979	C	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 10.313% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K₁ = 10.313% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Abu.

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa makin tinggi penggunaan natrium bikarbonat yang ditambahkan dalam bahan maka sebanding dengan kenaikan dari kadar abu pada bahan tersebut. Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu ini terdiri dari mineral-mineral seperti kalium, fosfor, natrium, dan tembaga (Winarno, 2004). Talas memiliki kandungan gizi salah satunya ialah pectin, Pektin berbeda – beda pada tingkat kematangan buah, buah yang matang mengandung asam pektat yang merupakan pektin yang telah terdegradasi. Hidrolisis protopektin menyebabkan bertambahnya kandungan kalsium dan magnesium. Peningkatan kadar abu pada talas diakibatkan karena adanya kandungan mineral sendiri yang telah ada dalam talas dan hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan metode natrium bikarbonat dapat meningkatkan kadar abu, hal ini disebabkan oleh penambahan senyawa natrium bikarbonat mengandung unsur natrium yang merupakan komponen mineral (Christina, 2013).

Lama Perendaman

Dari daftar sidik ragam Lampiran 2 dapat dilihat bahwa pengaruh Lama Perendaman memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Kadar Abu. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa lama perendaman mengalami kenaikan. Akan tetapi itu tidak memberikan pengaruh yang nyata pada lama perendaman diakibatkan kenaikan kandungan mineral berasal bukan dari bahan akan tetapi kandungan lain yang tidak diketahui asalnya.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Abu

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata

($p > 0.05$) terhadap kadar abu. Hal ini disebabkan konsentrasi $NaHCO_3$ dan lama perendaman mempunyai pengaruh yang sama pada setiap perlakuan, sehingga mengakibatkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap setiap perlakuan dan tidak ada interaksi pada kombinasi perlakuan.

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu ini terdiri dari mineral-mineral seperti kalium, fosfor, natrium, dan tembaga (Winarno, 2004). Talas memiliki kandungan gizi salah satunya ialah pectin, Pektin berbeda – beda pada tingkat kematangan buah, buah yang matang mengandung asam pektat yang merupakan pektin yang telah terdegradasi. Hidrolisis protopektin menyebabkan bertambahnya kandungan kalsium dan magnesium. Peningkatan kadar abu pada talas diakibatkan karena adanya kandungan mineral sendiri yang telah ada dalam talas dan hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan metode natrium bikarbonat dapat meningkatkan kadar abu, hal ini disebabkan oleh penambahan senyawa natrium bikarbonat mengandung unsur natrium yang merupakan komponen mineral (Christina, 2013).

Rendemen

Konsentrasi Natrium Bikarbonat

Dari daftar sidik ragam Lampiran 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 6.

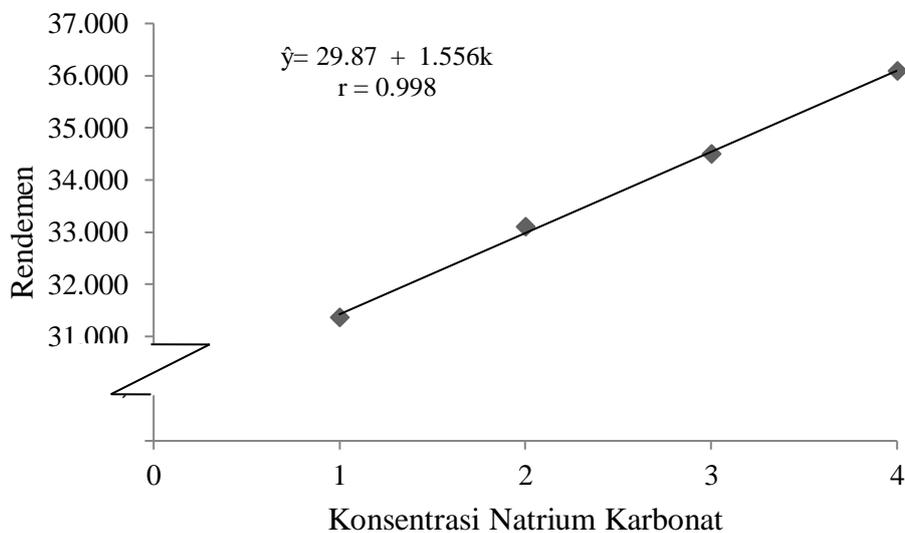
Tabel 6. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Rendemen

Perlakuan K(%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = 1%	31.366	-	-	-	D	D
K ₂ = 2%	33.095	2	0.563	0.775	C	C
K ₃ = 3%	34.496	3	0.591	0.814	B	B
K ₄ = 4%	36.088	4	0.606	0.835	A	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan R₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 36.088% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K

K₁ = 31.366% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Rendemen.

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa makin tinggi penggunaan natrium bikarbonat yang ditambahkan dalam bahan maka sebanding dengan kenaikan dari rendemen pada bahan tersebut. Rendemen merupakan penyusutan

bahan yang diakibatkan oleh proses produksi. Perhitungan jumlah rendemen dilakukan hanya untuk melihat sejauh mana penyusutan itu terjadi. Gambar 4 memperlihatkan semakin tinggi nilai natrium bikarbonat ditambahkan maka nilai rendemen naik semakin banyak konsentrasi natrium bikarbonat maka rendemen semakin tinggi, hal ini dikarenakan kandungan mineral Na pada bahan semakin banyak, sehingga rendemen semakin meningkat (Saputra dkk, 2016).

Lama Perendaman

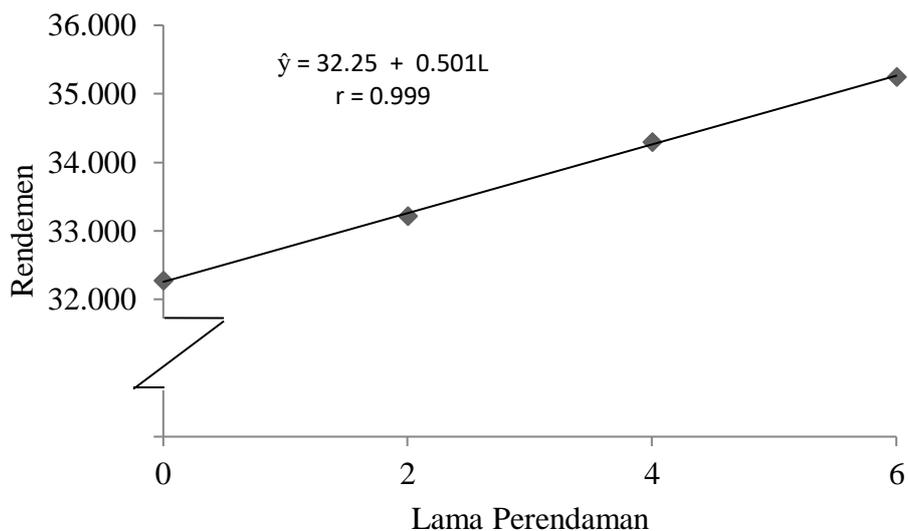
Dari daftar sidik ragam Lampiran 3 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Perendaman Terhadap Rendemen

Perlakuan L(Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$L_1 = 0$	32.275	-	-	-	D	D
$L_2 = 2$	33.215	2	0.563	0.563	C	C
$L_3 = 4$	34.301	3	0.591	0.591	B	B
$L_4 = 6$	35.254	4	0.606	0.606	A	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa L_1 berbeda sangat nyata dengan L_2 , L_3 dan L_4 . L_2 berbeda sangat nyata dengan L_3 dan L_4 . L_3 berbeda sangat nyata dengan L_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $L_4 = 35.254\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $L_1 = 32.275\%$ untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Rendemen.

Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin lama perendaman maka rendemen naik. Perlakuan perendaman pada 6 jam merupakan perlakuan yang terbaik karena hasil yang didapatkan yakni 35.254%. pada perlakuan terendah yakni tidak dilakukan perendaman didapatkan hasil 32.275%. kenaikan jumlah rendemen disebabkan karena semakin lama direndam dengan NaHCO_3 maka semakin meresapnya NaHCO_3 ke dalam bahan sehingga bahan tersebut lebih banyak membuka pori - pori yang mengakitakan banyaknya kandungan lain yang kelaur. Senyawa ini merupakan kristal yang sering terdapat dalam bentuk serbuk. Natrium bikarbonat larut dalam air. Senyawa ini digunakan dalam roti atau kue karena bereaksi dengan bahan lain membentuk gas karbon dioksida, yang menyebabkan roti "mengembang". Oleh karena itu semakin lama dilakukan perendaman dengan larutan natrium bikarbonat bahan tersebut terbuka poriporinya (sam'ani, 2008).

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman Terhadap Rendemen

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap rendemen. Rendemen merupakan penyusutan bahan yang diakibatkan oleh proses produksi. Perhitungan jumlah rendemen dilakukan hanya untuk melihat sejauh mana penyusutan itu terjadi. Gambar 4 memperlihatkan semakin tinggi nilai natrium bikarbonat ditambahkan maka nilai rendemen naik semakin banyak konsentrasi natrium bikarbonat maka rendemen semakin tinggi, hal ini dikarenakan kandungan mineral Na pada bahan semakin banyak, sehingga rendemen semakin meningkat (Saputra dkk, 2016). Senyawa ini digunakan dalam roti atau kue karena bereaksi dengan bahan lain membentuk gas karbon dioksida, yang menyebabkan roti "mengembang". Oleh karena itu semakin lama dilakukan perendaman dengan larutan natrium bikarbonat bahan tersebut terbuka poriporinya (sam'ani, 2008). Hal ini disebabkan konsentrasi $NaHCO_3$ dan lama perendaman mempunyai pengaruh yang sama pada setiap perlakuan, sehingga mengakibatkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap setiap perlakuan dan tidak ada interaksi pada kombinasi perlakuan.

Kadar Protein

Konsentrasi Natrium Bikarbonat

Dari daftar sidik ragam Lampiran 4 dapat dilihat bahwa pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap protein. Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan natrium bikarbonat dapat menambah kenaikan pada protein akan

tetapi kenaikan tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata yang dapat dilihat pada lampiran 5.

Lama Perendaman

Dari daftar sidik ragam Lampiran 4 dapat dilihat bahwa pengaruh lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap protein. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa makin lama perendaman makin hasilnya akan naik lalu pada perlakuan L3 dan L4 hasilnya akan turun kembali. Perlakuan terbaik ialah pada L2.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman Terhadap Protein

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein. Hal ini disebabkan konsentrasi $NaHCO_3$ dan lama perendaman mempunyai pengaruh yang sama pada setiap perlakuan, sehingga mengakibatkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap setiap perlakuan dan tidak ada interaksi pada kombinasi perlakuan.

Karbohidrat

Konsentrasi Natrium Bikarbonat

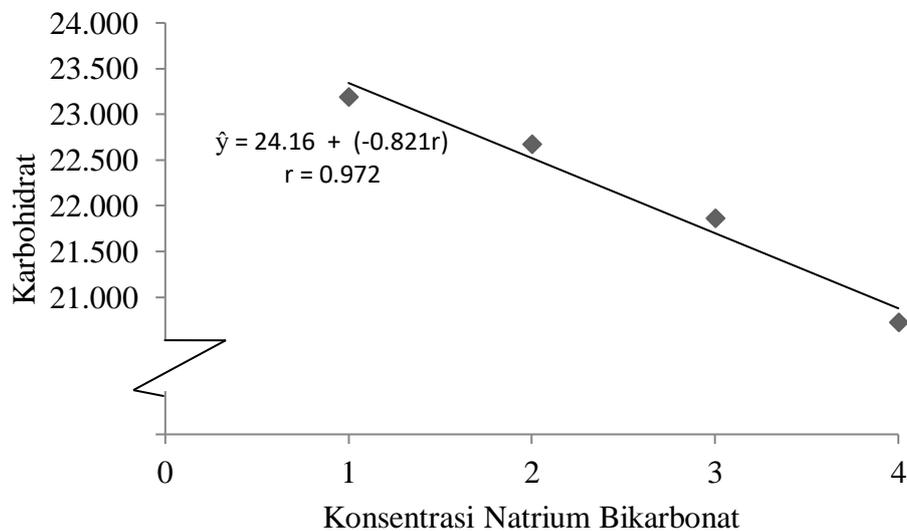
Dari daftar sidik ragam Lampiran 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Karbohidrat

Perlakuan K(%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = 1%	23.189	-	-	-	A	A
K ₂ = 2%	22.674	2	0.514	0.707	Ab	AB
K ₃ = 3%	21.860	3	0.539	0.743	C	C
K ₄ = 4%	20.721	4	0.553	0.762	D	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda nyata dengan K₂, dan sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₁ = 23.189% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 20.721% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Karbohidrat.

Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan natrium bikarbonat maka kadar karbohidrat akan menurun. Nilai tertinggi didapat pada perlakuan K₁ = 23.189% dan perlakuan terendah didapat pada K₄ = 20.721%.

Hal ini diduga berhubungan dengan kadar air pada bahan. Ikatan antar molekul air dengan berbagai komponen lainnya pada bahan, termasuk pati, menjadi lebih lemah atau lebih mudah putus. Pada proses pengeringan, pati mengalami proses gelatinisasi dimana granula-granula pati membesar. Dengan membesarnya granula-granula pati, ikatan hidrogen akan melemah sehingga akan memudahkan enzim amilase melakukan penetrasi untuk memutuskan ikatan glukosida pada pati dan akhirnya merubah pati menjadi glukosa. Terjadinya penguapan air pada tepung talas menyebabkan terbentuknya rongga kosong dan penurunan kadar pati karena terjadi reaksi gelatinisasi di dalam bahan. Semakin banyak konsentrasi natrium bikarbonat yang ditambahkan maka jumlah ikatan air terikat yang terbebaskan akan semakin banyak. Dengan demikian, pati akan terdegradasi dalam bahan yang disertai pelepasan air. Degradasi pati akan menyebabkan turunnya kadar pati sehingga semakin rendah kadar pati pada bahan akan menyebabkan menurunnya kemampuan bahan dalam mempertahankan air karena kehilangan gugus hidroksil yang berperan dalam penyerapan air. Gugus hidroksil pada granula pati merupakan faktor utama dalam mempengaruhi kemampuan mempertahankan air. Keberadaan mikroba juga mempengaruhi perunan kadar pati pada bahan. Selama proses fermentasi berlangsung, mikroba akan memecah pati menjadi komponen gula-gula sederhana sehingga kadar pati semakin lama semakin berkurang (Pambudi, 2015)

Lama Perendaman

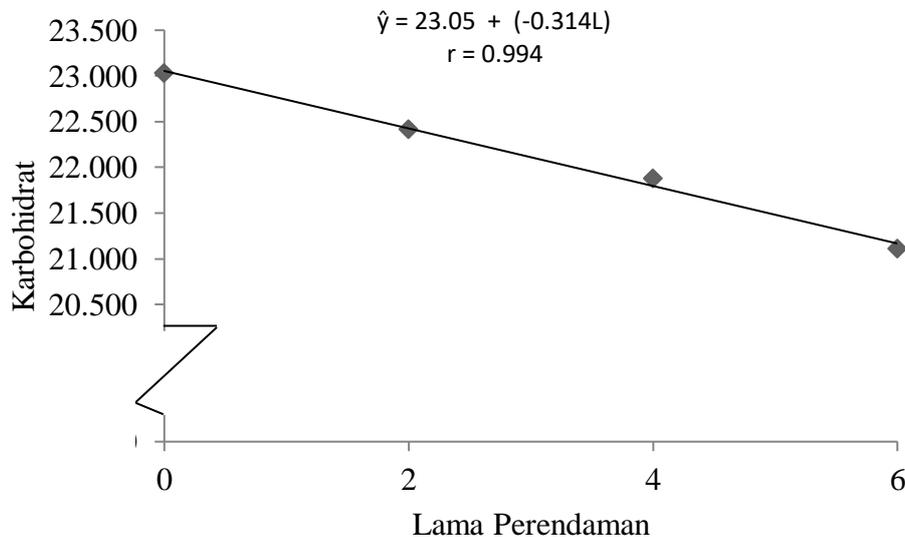
Dari daftar sidik ragam Lampiran 3 dapat dilihat bahwa lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap karbohidrat. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Perendaman Terhadap Karbohidrat

Perlakuan L(Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 0 Jam	23.033	-	-	-	A	A
L ₂ = 2 Jam	22.418	2	0.514	0.707	B	A
L ₃ = 4 Jam	21.879	3	0.539	0.743	C	B
L ₄ = 6 Jam	21.115	4	0.553	0.762	D	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa L₁ berbeda tidak nyata dengan L₂, serta berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 23.033% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L₄ = 21.115% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Rendemen.

Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat bahwa makin lama perendaman maka kadar karbohidrat semakin menurun. Perlakuan tertinggi didapat pada L₁ = 23.033% dan terendah pada perlakuan L₄ = 21.115%. hal ini diakibatkan karena semakin lama perendaman dengan natrium bikarbonat menyebabkan karbohidrat akan semakin

menurun akibat adanya penngerusan kadar karbohidrat dimana karbohidrat akan semakin lepas dari bahan akibat pemutusan ikatan hidroksil bahan yang berdampak pada karbohidrat ditambah banyaknya perubahan karbohidrat yang akan diubah menjadi senyawa sederhana dan gas CO₂ disebabkan adanya proses gelatinisasi juga adanya gas – gas CO₂ yang terperangkap di dalam matriks. Gas–gas CO₂ yang dikeluarkan oleh NaHCO₃ yang begitu cepat akan memperlebar wilayah matriks atau menyebabkan ekspansi volume matriks pada bahan yang dihasilkan. Pengembangan volume yang lebih besar menyebabkan rongga – rongga di dalam produk semakin besar, sehingga penurunan karbohidrat (Putranto dkk, 2013).

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman Terhadap Karbohidrat

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap karbohidrat. Hal ini disebabkan konsentrasi *NaHCO₃* dan lama perendaman mempunyai pengaruh yang sama pada setiap perlakuan, sehingga mengakibatkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap setiap perlakuan dan tidak ada interaksi pada kombinasi perlakuan.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat dan Lama Perendaman Dalam Pembuatan Tepung Mocas Dari Talas (*Colocasia Esculanta*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar abu, rendemen dan karbohidrat serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata $p > 0.05$ terhadap kadar air dan protein.
2. Lama perendaman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap terhadap Kadar air, karbohidrat dan rendemen. Serta pengaruh berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ terhadap kadar abu dan protein.
3. Perlakuan terbaik terjadi pada L4 dan K4.

B. Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya agar menggunakan factor yang berbeda serta dikombinasikan dengan lama fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida N, Kurniati NI dan Gunawan S. 2012. Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Proses Fermentasi Menggunakan *Rhizopus oryzae* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Seminar Nasional Teknik Kimia Soebardjo Brotohardjono XSurabaya. 21 Jun 2012. P: D2.1-D2.5
- Allen, L.V., Popovich, N.G., and Ansel, H.C., 2011, Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems, Ninth edition, lippincott Williams & Wilkins, New York.
- Angky Wahyu Putranto, Bambang Dwi Argo, Nur Komar. 2013. Pengaruh Perendaman Natrium Bikarbonat(Nahco) Dan Suhu Penggorengan Terhadap Nilai Kekerasan Keripik Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
- Anonymous, 2006. <http://infomesin.com/calplus-fg-pengganti-air-kapur-sirih.html>. 19 juni 2012
- Arentyba.2011.KandunganTalas.<http://spentibafamily.blogspot.com/2011/04/kandung-an-talas.html> Di akses tanggal 15 Agustus 2011
- Cyberedan.2011.WirausahaTalas.<http://www.ariocyberedan.blogspot.com/2011/03/talas.html>. Diakses tanggal 25 April 2011.
- Damardjati, D.S, Widowati, A. dan Dimiyati, A. (1990). Present status of cassava processing and utilizaton in Indonesia. Paper presented at the third Asian Regional Workshop on Cassava Research, Malang, Indonesia, 21-28 October.
- Darmawan RM, Andreas P, Jos B, Sumardiono S. 2013. Modifikasi Ubi Kayu Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Starter *Lactobcillus casei* Untuk Produk Pangan. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol.2 No.4: 137 – 145
- DewiRK. 2012. Rekayasa Beras Analog Berbahan Dasar Modified Cassava Flour (MOCAF) dengan Teknologi Ekstruksi. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Kartika, Bambang, Adi Djoko Guritno, Didik Purwadi, dan Dyah Ismoyowati. 1992. Petunjuk Evaluasi Produk Industri Hasil Pertanian. PAU Pangan dan gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kemal Prihatman. 2000. Ttg Budidaya Pertanian. Jakarta. <http://www.ristek.go.id>

- Kresnawati, Y. 2010. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Talas (*Colocasia esculenta*). Universitas Brawijaya. Malang.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig, J.L. 1986. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Diterjemahkan oleh Siti, S., Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Lingga, P. 1990. Seri Pertanian: Bertanam Umbi-umbian. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Christina. 2013. Pengaruh Perbedaan Metode Perendaman Dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Tepung Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*). Departemen Teknologi Hasil Perairan Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor
- Marinih. 2005. Pembuatan Keripik Kimpul Bumbu Balado dengan Tingkat Pedas yang Berbeda. Semarang: Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi, Universitas Negeri Semarang.
- Puspasari, F. M. 2012. Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Terfermentasi sebagai Bahan Baku pembuatan Beras Tiruan (Kajian Proporsi Tepung Kimpul Terfermentasi : Tepung Mocaf). Skripsi THP FTP UB. Malang.
- Rahman, Dkk. 2011. Makalah pertanian. Mikrobiologi. Fakultas pertanian universitas syah kuala. Darussalam-banda aceh. [Http://ruangpertaniandanpuisi-puisi.blogspot.com/2012/03/contoh-makalah.html](http://ruangpertaniandanpuisi-puisi.blogspot.com/2012/03/contoh-makalah.html). Diakses tanggal 18 maret 2013.
- Rahmat Rukmana dan Herdi Yudirachman. 2015. Untung Berlipat dari Budi Daya Talas. ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- Rosmeri IV. dan Monica NB. 2013. Pemanfaatan Tepung Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan Tepung MOCAf (Modified Cassava Flour) Sebagai Bahan Substitusi dalam Pembuatan Mie Basah, Mie Kering dan Mie Instan. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Vol.2 No. 2: 246 – 256.
- Salim E. 2011. Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf. P: 4 - 55. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sam'ani, 2008. Pengaruh Lama Perendaman Natrium Bikarbonat Terhadap Rendaman Pada Pembuatan Minyak Kulit Jeruk (*Citrus Maxima* Merr). Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda

- Saputra, Amna Hartiati, Bambang Admadi H, 2016. Karakteristik Mutu Pati Ubi Talas (*Colocasia Esculenta*) Pada Perbandingan Air Dengan Hancuran Ubi Talas Dankonsentrasi Natrium Metabisulfit. Fakultas Teknologi Pertanian, Unud
- Shinta, D. S., Susilowati dan Buhasor, T. K. 1995. Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Secara Berulang Terhadap Mutu Keripik Ubi Kayu. Warta Industri Hasil Pertanian. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Kecil hasil Pertanian. Bogor.
- Sukoco HD. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung MOCAF (modified cassava flour) dan Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota*) terhadap sifat organoleptik mie telur. E- Journal Boga. Vol. 02. No. 3: 25 – 33.
- Syarief, Uci. 2011. Pembuatan Ragi Tape. <http://ucusyarief.blogspot.com/2011/03/pembuatan-ragi-tape.html>. Diakses tanggal 18 Maret 2013.
- Valle`s-Pa`mies, B., Barclay, F., Hill, S. E., Mitchell, J. R., Paterson, L. A. dan Blanshard, M.V. (1997). The effects of low molecular weight additives on the viscosities of cassava starch. *Carbohydrate Polymers* 34: 31-38.
- Winarno. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia.
- Yenrina, Surya, dan Putri. 2013. Mocaf bread enriched with Mung Bean (*Vigna radiata* L.) as a source of protein. *Asia Pacific Journal of Sustainable Agriculture Food and Energy (APJSAFE)*. Vol. 1. No.1: 10 - 13.
- Yoenyongbuddhagal, S. dan Noomhorm, A. (2002). Effect of physicochemical properties of high-amylose thai rice flours on vermicelli quality. *Cereal Chemistry* 79: 481485

Lampiran 1. Tabel Data Ratan Kadar Air

perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1R1	7.40	6.4	13.800	6.900
L1R2	6.00	5.8	11.800	5.900
L1R3	5.50	5.8	11.300	5.650
L1R4	5.20	4	9.200	4.600
L2R1	5.60	5.8	11.400	5.700
L2R2	5.50	6.2	11.700	5.850
L2R3	5.50	6	11.500	5.750
L2R4	5.10	6.2	11.300	5.650
L3R1	6.20	5.4	11.600	5.800
L3R2	6.00	5.8	11.800	5.900
L3R3	5.50	5.4	10.900	5.450
L3R4	4.80	5.6	10.400	5.200
L4R1	6.60	5.4	12.000	6.000
L4R2	5.80	6.4	12.200	6.100
L4R3	5.40	4.4	9.800	4.900
L4R4	4.80	4.2	9.000	4.500
Total			179.700	
Rataan				5.616

Lampiran . Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan							
n	15	10.597	0.706	2.498	*	2.35	3.41
R	3	0.761	0.254	0.897	tn	3.24	5.29
R Lin	1	0.689	0.689	2.436	tn	4.49	8.53
R kuad	1	0.070	0.070	0.249	tn	4.49	8.53
R Kub	1	0.002	0.002	0.006	tn	4.49	8.53
L	3	6.116	2.039	7.208	**	3.24	5.29
LLin	1	5.891	5.891	20.829	**	4.49	8.53
LKuad	1	7.550	7.550	26.697	**	4.49	8.53
				-			
L Kub	1	-7.325	-7.325	25.900	tn	4.49	8.53
WxK	9	3.720	0.413	1.462	tn	2.54	3.78
Galat	16	4.525	0.283				
Total	31	15.122					

Keterangan:

FK = 1,009.13

KK = 9.470%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Kadar Abu

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1R1	11.30	10.40	21.700	10.850
L1R2	10.00	10.00	20.000	10.000
L1R3	10.20	10.20	20.400	10.200
L1R4	9.40	11.00	20.400	10.200
L2R1	10.20	11.00	21.200	10.600
L2R2	11.60	9.40	21.000	10.500
L2R3	11.40	10.00	21.400	10.700
L2R4	11.00	11.50	22.500	11.250
L3R1	10.20	9.40	19.600	9.800
L3R2	12.00	11.80	23.800	11.900
L3R3	11.80	11.58	23.380	11.690
L3R4	11.50	11.50	23.000	11.500
L4R1	12.10	12.36	24.460	12.230
L4R2	11.80	12.10	23.900	11.950
L4R3	11.66	12.10	23.760	11.880
L4R4	11.30	11.80	23.100	11.550
Total			353.600	
Rataan				11.050

Lampiran Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Abu

SK	db	JK	KT	F hit.		0.05	0.01
Perlakuan	15	18.5868	1.2391	3.2004	*	2.35	3.41
R	3	11.0646	3.6882	9.5259	**	3.24	5.29
RLin	1	10.9412	10.9412	28.2590	**	4.49	8.53
R kuad	1	0.1058	0.1058	0.2733	tn	4.49	8.53
R Kub	1	0.0176	0.0176	0.0456	tn	4.49	8.53
L	3	0.3519	0.1173	0.3030	tn	3.24	5.29
L Lin	1	0.2528	0.2528	0.6530	tn	4.49	8.53
L Kuad	1	156.8513	156.8513	405.1172	**	4.49	8.53
L Kub	1	-156.7522	-156.7522	-404.8613	tn	4.49	8.53
RxL	9	7.1703	0.7967	2.0577	tn	2.54	3.78
Galat	16	6.1948000	0.3871750				
Total	31	24.7816000					

Keterangan:

FK = 3,907.28

KK = 5.631%

** = sangat nyata

* = Nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Ratan Rendemen

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1R1	30.17	29.65	59.820	29.910
L1R2	30.76	30.56	61.320	30.660
L1R3	32.54	31.34	63.880	31.940
L1R4	33.67	32.24	65.910	32.955
L2R1	31.23	31.98	63.210	31.605
L2R2	32.35	32.45	64.800	32.400
L2R3	33.67	33.24	66.910	33.455
L2R4	35.17	34.67	69.840	34.920
L3R1	33.35	32.13	65.480	32.740
L3R2	34.17	33.98	68.150	34.075
L3R3	35.87	34.64	70.510	35.255
L3R4	36.12	35.71	71.830	35.915
L4R1	34.67	35.02	69.690	34.845
L4R2	35.67	35.78	71.450	35.725
L4R3	36.88	36.23	73.110	36.555
L4R4	37.56	36.89	74.450	37.225
Total			1080.360	
Rataan				33.761

Lampiran Daftar Analisis Sidik Ragam Rendemen

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	138.401	9.227	32.754	**	2.35	3.41
R	3	97.053	32.351	114.844	**	3.24	5.29
R Lin	1	96.908	96.908	344.018	**	4.49	8.53
R kuad	1	0.038	0.038	0.134	tn	4.49	8.53
R Kub	1	0.107	0.107	0.380	tn	4.49	8.53
L	3	40.212	13.404	47.583	**	3.24	5.29
L Lin	1	40.180	40.180	142.638	**	4.49	8.53
L Kuad	1	2203.724	2203.724	7823.119	**	4.49	8.53
L Kub	1	2203.692	2203.692	7823.007	tn	4.49	8.53
RxL	9	1.137	0.126	0.448	tn	2.54	3.78
Galat	16	4.507	0.282				
Total	31	142.908					

Keterangan:

FK = 36,474.30

KK = 1.572%

sangat

** = nyata

tidak
tn = nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Protein

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1R1	1.23	1.34	2.570	1.285
L1R2	1.34	1.25	2.590	1.295
L1R3	1.42	1.10	2.520	1.260
L1R4	1.51	1.05	2.560	1.280
L2R1	1.42	1.28	2.700	1.350
L2R2	1.53	1.60	3.130	1.565
L2R3	1.56	1.12	2.680	1.340
L2R4	1.61	0.78	2.390	1.195
L3R1	1.51	1.44	2.950	1.475
L3R2	1.59	1.81	3.400	1.700
L3R3	1.61	1.15	2.760	1.380
L3R4	1.67	0.67	2.340	1.170
L4R1	1.55	1.63	3.180	1.590
L4R2	1.67	2.01	3.680	1.840
L4R3	1.71	1.15	2.860	1.430
L4R4	1.79	1.63	3.420	1.710
Total			45.730	
Rataan				1.429

Lampiran Daftar Analisis Sidik Ragam Protein

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	1.191	0.079	0.857	tn	2.35	2.68
R	3	0.578	0.193	2.077	tn	3.24	4.48
R Lin	1	0.535	0.535	5.767	*	4.49	7.53
R kuad	1	0.033	0.033	0.358	tn	4.49	7.53
R Kub	1	0.010	0.010	0.105	tn	4.49	7.53
L	3	0.346	0.115	1.244	tn	3.24	4.48
L Lin	1	0.103	0.103	1.106	tn	4.49	4.48
L Kuad	1	-8.635	-8.635	-93.127	tn	4.49	7.53
L Kub	1	8.879	8.879	95.753	**	4.49	7.53
RxL	9	0.268	0.030	0.321	tn	2.54	3.04
Galat	16	1.484	0.093				
Total	31	2.675					

Keterangan:

FK = 65,35

KK = 2.1309%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Karbohidrat

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1R1	24.21	24.20	48.410	24.205
L1R2	23.67	23.55	47.220	23.610
L1R3	22.89	22.98	45.870	22.935
L1R4	21.89	22.12	44.010	22.005
L2R1	23.02	23.87	46.890	23.445
L2R2	22.89	23.09	45.980	22.990
L2R3	22.21	22.97	45.180	22.590
L2R4	21.78	21.56	43.340	21.670
L3R1	22.65	22.87	45.520	22.760
L3R2	22.01	22.12	44.130	22.065
L3R3	21.87	21.23	43.100	21.550
L3R4	21.46	20.67	42.130	21.065
L4R1	21.45	21.99	43.440	21.720
L4R2	20.34	21.67	42.010	21.005
L4R3	19.76	21.12	40.880	20.440
L4R4	19.21	20.23	39.440	19.720
Total			707.550	
Rataan				22.111

Lampiran Daftar Analisis Sidik Ragam Karbohidrat

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	44.031	2.935	12.510	**	2.35	2.68
R	3	27.781	9.260	39.465	**	3.24	4.48
R Lin	1	27.003	27.003	115.078	**	4.49	7.53
R kuad	1	0.778	0.778	3.316	tn	4.49	7.53
R Kub	1	0.000	0.000	0.001	tn	4.49	7.53
L	3	15.912	5.304	22.605	**	3.24	4.48
L Lin	1	15.832	15.832	67.471	**	4.49	4.48
L Kuad	1	721.576	721.576	3075.159	**	4.49	7.53
L Kub	1	-721.496	-721.496	-3074.816	tn	4.49	7.53
RxL	9	0.338	0.038	0.160	tn	2.54	3.04
Galat	16	3.754	0.235				
Total	31	47.785					

FK = 15,644.59

KK = 2.191%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata